LIBRARY
JUN - 3 1914
Weather Bureau

BULLETIN DE L'OBSERVATOIRE
DE LYON

St-Genis-Laval | N° 10 | Mai 1914

VARIÉTÉ HISTORIQUE

L'ASTRONOME BESSEL

Considéré surtout comme Vulgarisateur

Les phénomènes les plus simples du système du monde sont généralement inconnus. La plupart des hommes en sont journellement témoins et ne s'en rendent pas le moindre compte. — Le *Bulletin* de la Société Astronomique de France a cité de nombreuses preuves de cette ignorance, sur lesquelles il est inutile d'insister.

Le public est en cela d'autant plus coupable que, depuis longtemps, on s'est efforcé de lui donner les moyens de s'instruire, de lui aplanir les difficultés. Les savants les plus illustres n'ont pas trouvé que cette tâche fût indigne d'eux.

Ainsi, en France, dès 1686, Fontenelle publia ses *Dialogues sur la pluralité des Mondes*, ouvrage charmant, dont le succès n'est pas épuisé, et qui a eu des éditions nombreuses et fort différentes, les unes imprimées avec le plus grand luxe (1), ornées de gravures remarquables ; les autres de format modeste, et que leur prix met à la portée de toutes les bourses.

Dans ses *Lettres philosophiques sur les Anglais*, qui parurent pour la première fois en 1734, Voltaire donna une idée assez exacte des travaux de Newton. Il ne s'en tint pas là, et consacra un ouvrage spécial aux *Éléments de la Philosophie de Newton*, (1738, réimprimé avec quelques différences en 1741 et 1742).

Ces *Éléments*, ornés du portrait de Newton, sont dédiés à « l'immortelle Emilie » (Madame la marquise du Chastelet). La dédicace, écrite en vers, est bien connue. — Notons que Voltaire est un trop parfait homme de lettres pour perdre une si belle occasion d'être « rosse » envers un de ses rivaux et confrères, (l'expression n'était pas employée au dix-huitième siècle, elle l'est

(1) Le livre de Fontenelle a été traduit en allemand dès 1730 par J.C. Gottsched. Bien plus tard, Bode le traduisit de nouveau dans la même langue en y ajoutant beaucoup de notes et de figures. Nous pourrions encore indiquer les traductions en anglais, en italien, etc. — Bornons-nous à citer la traduction en grec moderne que publia, vers la fin du dix-huitième siècle l'athénien Codrika, interprète de l'ambassadeur de Turquie, Seyd-Ali-Effendi. — Codrika s'était servi des ouvrages de Lalande, pour corriger et commenter le texte primitif.

aujourd'hui, et on n'en trouverait difficilement une meilleure) et pour cette fois, c'est à Jean Baptiste Rousseau qu'il s'en prend :

« Que le jaloux Rufus, à la terre attaché,
« Traîne au bord du tombeau la fureur insensée
« D'enfermer dans un vers une fausse pensée,
« Qu'il arme contre moi ses languissantes mains
« Des traits qu'il destinait au reste des humains.
« Que quatre fois par mois un ignorant Zoïle
« Elève en frémissant une voix imbécile.
« Je n'entends point leurs cris que la haine a formés,
« Je ne vois point leurs pas dans la fange imprimés. »

L'œuvre de Voltaire se compose de trois parties ; la première, intitulée *Métaphysique* (1), comprend neuf chapitres, dont nous ne rapporterons pas les titres.

La seconde partie, dont le titre général est : *Physique Newtonienne*, traite, en quatorze chapitres, des phénomèmes lumineux. — Enfin, dans la troisième, qui ne porte pas de titre spécial, on trouve, en seize chapitres, la réfutation du système des tourbillons de Descartes, et l'explication de notre monde planétaire, basée sur la loi de la gravitation universelle.

Ce livre vint à son heure : Ecrit avec une merveilleuse clarté, il contribua à populariser en France la doctrine de Newton, qui était encore combattue à l'Académie des Sciences. Tout en rendant justice au génie du géomètre anglais, Fontenelle, par exemple, resta fidèle à Descartes, et en 1752, âgé de quatre vingt quinze ans, nous le voyons faire imprimer par les soins de Falconet, au refus de Lalande, une *Théorie des tourbillons cartésiens*, avec des réflexions sur l'attraction. Nous avons vu (N° 3 du *Bulletin*) que Jean Bernoulli, lui aussi, fut un des derniers cartésiens. Voltaire rendit donc service, et les théories de Newton, jusqu'alors connues d'un petit nombre seulement, furent mises à la portée du grand public. De nos jours encore, une édition des *Eléments*, où l'on corrigerait les erreurs échappées à Voltaire, où l'on insisterait sur quelques détails peut être trop laissés de côté, serait assurément fort utile.

Nous pourrions citer bien d'autres écrivains. N'insistons pas, et franchissons un siècle.— Nous trouverons à une époque relativement rapprochée de nous, deux grands vulgarisateurs très différents l'un de l'autre par la tournure d'esprit, bien qu'ils eussent pour ainsi dire la même origine, car tous deux étaient nés dans le Midi de la France, l'un en 1786, l'autre en 1798 ; et tous deux étaient d'anciens élèves de l'Ecole Polytechnique où ils avaient passé à dix ans d'intervalle.

Le plus ancien a été, on peut le dire, populaire dès le premier jour, il a eu des succès éclaonts d'un bout de sa carrière à l'autre, et la postérité le juge comme avaient fait ses contemporains.— Il s'appelait François Arago.

Le second a eu une fortune moins brillante ; ne se jugeant pas propre aux carrières auxquelles donne ordinairement accès l'Ecole Polytechnique, ne pouvant non plus s'assujettir aux conditions rigoureuses exigées alors pour faire partie du corps universitaire, il se consacra à l'enseignement privé des mathématiques et vécut en donnant des leçons qui lui étaient payées 2 francs l'heure

(1) La *Métaphysique* revient, parait-il, à la mode. C'est peut être l'occasion de rappeler la malicieuse définition que Voltaire en a donnée : « La Métaphysique est le champ des doutes et le roman de l'âme. » — D'autre part, on lit dans une lettre qu'il adressa en 1737 à celui qui devait devenir le grand Frédéric : « Toute la Métaphysique à mon gré, contient deux choses : la premièrs. tout ce que les hommes de bon sens savent ; la seconde, ce qu'ils ne sauront jamais. »

De ces leçons, il en donnait cinq ou six par jour. C'est lui-même qui nous l'apprend dans une lettre qu'il adressa le 30 mars 1833 à M. Guizot.— Mais ce pénible labeur ne l'empêchait pas de se livrer à d'immenses travaux personnels, sur lesquels nous n'insisterons pas. — C'était cet Auguste Comte, dont le nom n'a pas cessé de grandir depuis sa mort arrivée le 5 septembre 1857.

Après la révolution de 1830, les anciens polytechniciens, voulant témoigner de leur reconnaissance envers leurs compagnons d'armes appartenant à la classe ouvrière, fondèrent l'Association Polytechnique. — Le but de cette Association est de donner aux ouvriers le moyen de s'instruire : aussi a-t-elle fondé, à Paris et dans les départements, des cours publics et gratuits où sont enseignées, à un point de vue élémentaire, toutes les sciences, pour ainsi dire.

M. Comte se chargea du cours d'astronomie. Pendant dix-sept ans, une salle fut mise à sa disposition à la mairie du 3e arrondissement, et là, chaque dimanche de l'année scolaire, pendant plusieures heures consécutives, il enseignait l'astronomie, en se plaçant surtout à un point de vue philosophique. — Son enseignement, nous pouvons l'apprécier, car il l'a résumé dans son *Traité philosophique d'Astronomie populaire, ou Exposition systématique de toutes les notions de philosophie astronomique, soit scientifiques, soit logiques qui doivent devenir universellement familières*, publié en 1844, chez Carilian-Goeury et Victor Dalmont.

Le dévouement d'Auguste Comte, dans ces fonctions gratuites de professeur bénévole, était admirable. Voici ce que nous en dit M. Littré dans son livre sur *Auguste Comte et sur la Philosophie positive*, p. 622 de la seconde édition :

« Dans ces cours gratuits et populaires M. Comte prodiguait sans réserve, et, on peut le dire, avec l'allégresse du devoir accompli, et de la vocation satisfaite, tout ce qu'il avait de force. C'était le dimanche qu'il y consacrait. Le professeur arrivait à midi et la séance commençait aussitôt ; elle durait jusqu'à trois heures, jusqu'à 4 heures, et même au delà sans autre repos qu'une courte interruption intermédiaire (1). C'était une abondance qui sortait de la plénitude des idées et jamais l'épuisement, soit physique, soit intellectuel, ne se faisait sentir. Les digressions, quelquefois fort heureuses, ne nuisaient jamais au fil de l'enseignement, toujours repris d'une main sûre. Toutefois, dans de si longues leçons, il était impossible qu'il n'y eut pas des parties faibles, des redites, des points que le professeur ne vivifiait pas. Mais aussi, quand il rencontrait quelqu'une des vastes perspectives, des fortes pensées, des aspirations sociales, pour lesquelles la doctrine positive est un champ fécond, alors le professeur s'élevait sans effort à la hauteur de son sujet, l'esprit s'illuminait, le langage se colorait, devenait pénétrant, et l'auditoire, touché ou captivé, se sentait fier du professeur. »

M. Comte supposait que ses lecteurs n'avaient d'autre préparation mathématique que celle qui résulte communément d'une première année d'études élémentaires, y compris surtout la trigonométrie et même la statique. (2) »

(1) Au contraire, quand il s'agissait de leçons payées, il ne les prolongeait jamais au delà du temps strictement dû.

(2) Voici du reste la division du livre de M. Comte :

Après un long *Discours préléminaire sur l'Esprit positif*, résumé de sa philosophie, l'auteur aborde son sujet proprement dit. Il le divise en quatre parties :

La première ou Introduction générale, expose, en quatre chapitres l'aspect des phénomènes célestes, selon les différentes circonstances où l'observateur peut se trouver.

La seconde, ou *Institution fondamentale des moyens généraux d'observation précise*, se compose de trois chapitres. — L'auteur insiste en cet endroit sur la Théorie générale des réfractions astronomiques et sur la Théorie générale des parallaxes.

La troisième partie traite, en onze chapitres, de la Géométrie céleste, la quatrième en cinq chapitres, de la Mécanique céleste.

Notons que, dans sa préface, M. Comte recommande à ceux de ses lecteurs auxquels son livre ne suffirait pas, « le traité complet de mon illustre maître en astronomie, le judicieux Delambre, et encore davantage le lumineux abrégé qu'il en fait.»

Enfin, parmi les ouvrages qu'il reconnaît avoir exercé une influence heureuse, il cite les *Entretiens* de Fontenelle : « ce petit écrit qui n'est frivole qu'en apparence a produit sur la raison publique une impression aussi durable qu'étendue » et l'*Exposition du Système du Monde*, de Laplace, ouvrage auquel il reproche toutefois : « une marche peu philosophique, où ne domine aucun sentiment profond de la vraie filiation nécessaire des diverses conceptions et études astronomiques, etc. »

Arago était moins exigeant. Voici ce qu'on lit dans le discours qu'il prononça le 17 décembre 1846, à l'ouverture de son dernier cours d'astronomie :

« Telle est précisément ma position relativement à la manière de professer l'astronomie. Des hommes d'un mérite éminent prétendent que cette science ne peut être enseignée à ceux qui n'ont pas déjà des connaissances mathématiques étendues. Ils veulent qu'on soit initié à la géométrie, à la trigonométrie rectiligne, à la trigonométrie sphérique ; ils exigent même le calcul différentiel dans certains points particuliers. Je prétends, moi, que l'esprit des méthodes peut être exposé complètement, fructueusement, devant un auditoire attentif qui n'a jamais jeté les yeux sur un livre de géométrie. Trois ou quatre propositions indispensables sont susceptibles de démonstrations fort simples. Rien n'empêche d'intercaler ces démonstrations dans les leçons. Il en est de même de quelques notions utiles de mécanique et d'optique. Au reste, le débat ne saurait arriver à son terme autrement que par des faits. C'est donc une grande, une solennelle expérience que nous allons continuer en commun. Je sais que je puis compter sur votre attention bienveillante : mon zèle ne vous fera pas défaut. Vous comprendrez maintenant comment, sans devenir paradoxal, je puis émettre le vœu que l'auditoire se compose en majorité, même en totalité, de personnes entièrement étrangères aux mathématiques. »

De 1813 à 1847, Arago professa dix-huit fois ce cours. Il n'écrivait pas ses leçons, il se bornait à faire un canevas, partois fort succinct. S'aidant de ces canevas, l'éditeur de ses œuvres, M.J.A.Barral, a pu reconstituer l'enseignement du maître, ce qui nous a valu les quatre volumes de l'*Astronomie populaire*. Jamais ouvrage ne reçut un titre mieux approprié. Il a paru il y a soixante ans, et son succès n'a pas été diminué par ce long intervalle de temps.

Il semble que si l'on avait pu suivre, simultanément ou non, l'enseignement d'Arago et celui d'Auguste Comte, c'eût été avec grand profit.

Après Arago, ses collègues et ses successeurs au Bureau des Longitudes ont tenu à conserver sa tradition. A défaut d'enseignement oral, par la voie de l'*Annuaire*, ils ont donné au public d'intéressantes notices sur les points les plus variés de la science. Delaunay, Faye, Tisserand, Cornu, Poincaré, ont mérité la reconnaissance des lecteurs de ce recueil annuel.

D'autres écrivains de grand talent ont fait aussi beaucoup pour attirer l'attention publique sur ces grands phénomènes du ciel, qui devraient être l'objet de la curiosité de tous les hommes. Mais nous ne voulons nommer que les morts.

A l'heure actuelle, la Société Astronomique de France fait faire un cours d'astronomie théorique et pratique à l'Hôtel des Sociétés Savantes, 28, rue Serpente. Ce cours est professé par M.G. Fournier. Des causeries familières, des conférences publiques faites par ses membres, et parmi eux des savants illustres, viennent compléter cet enseignement régulier.

Dans les départements, la plupart des professeurs d'astronomie de nos Facultés consacrent une partie de leurs leçons à donner un enseignement accessible au grand public.

Tout cela, hélas ! ne suffit pas, et l'ignorance est toujours bien générale. — Il ne faut pourtant pas désespérer d'en venir à bout. — Continuons.

Nous n'avons parlé que de la France, mais il va sans dire qu'à l'étranger des efforts parallèles ont été faits. Quels résultats ont-ils donnés ? Nous l'ignorons.

Il nous serait facile de citer les titres de nombreux ouvrages de vulgarisation écrits en anglais. Bornons-nous à indiquer le *Traité d'Astronomie* (1) de Sir J.F.W.Herschel, fils du grand Herschel, et la *Popular Astronomy* de Simon Newcomb, dont la troisième édition parut en 1883.

(1) Ce petit Traité faisait partie d'une collection publiée à Londres sous le titre de *Cabinet Cyclopédia*, par les soins du docteur

Mais, pour le moment, c'est de l'illustre astronome allemand Bessel que nous voulons nous occuper. Lui aussi, il a bien voulu se mettre à la portée de tout le monde, et il a publié, ou plutôt après sa mort, Schumacher a publié ses *Populare Vorlesungen über wissen schaft licher Gegenstände*, (Leçon populaires sur des objets scientifiques), qui parurent à Hambourg en 1848.

Bessel est peut être insuffisamment connu en France, ce qui tient à ce qu'il n'existe sur lui, à notre connaissance, aucune notice biographique écrite en français ; qu'il nous soit donc permis de résumer ici sa brillante carrière scientifique. (1)

Friedrich Wilhelm Bessel naquit à Minden, en Westphalie le 22 juillet 1784. Son père exerçait des fonctions publiques, notamment, sous la royauté de Jérôme Bonaparte, il était premier greffier du tribunal. Plus tard il fut nommé à Paderborn, où son fils le vit pour la dernière fois en 1819, bien qu'il ait vécu encore dix ans. Sa mère était fille du pasteur Schrader, qui exerçait son ministère dans le village de Rehme.

La famille était nombreuse, composée de trois fils et de six filles, il fallait donc vivre avec la plus rigoureuse économie. Cela n'empêcha pas de bien élever les enfants ; les fils arrivèrent à des positions honorables, et trois des filles se marièrent.

F. W. Bessel fit ses études au gymnase de sa ville natale, jusqu'à la «Unter Tertia» Il ne montra pas une grande aptitude pour le latin, et pour échapper à son étude, (2) il déclara à son père qu'il aimait le calcul et désirait devenir commerçant. M. Bessel père hésitait, ce qui est très concevable, mais, appuyé par un des professeurs du gymnase, nommé Thilo, le jeune homme obtint ce qu'il désirait. Il quitta donc l'école, et on se borna à lui enseigner l'écriture et le calcul, ainsi que le français et la géographie. Il avait alors de 13 à 14 ans.

En 1799, il entra comme apprenti dans une maison de commerce de Brême. Il s'était engagé à servir gratuitement pendant sept ans ! Nous passons sur les détails des premiers temps de sa vie d'employé de commerce.

A ses heures de loisir, il lisait les livres qui pouvaient l'instruire sur le commerce et sur l'histoire naturelle, et aussi des livres de voyage ainsi que *l'Histoire du commerce européen dans les deux Indes*, de l'abbé Raynal. Il étudia aussi l'anglais et l'espagnol. Son intention était de devenir capable de prendre part à une expédition commerciale maritime en qualité de « Cargadeur », c'est à dire de subrécargue, comme on dit dans notre marine commerciale.

Mais Bessel se dit qu'à un « cargadeur » il pouvait être utile de posséder quelques notions sur l'art de commander un vaisseau, bien qu'il ne dût pas, en fait, être chargé de ce commandement. Il résolut donc de se mettre en état de déterminer la position géographique du navire au moyen d'un sextant et d'une montre à secondes. C'était à cette époque un « art moderne » avec lequel la plupart des capitaines des villes hanséatiques étaient peu familiers. (Il en était de même

Lardner. Il fut traduit en français par A. Cournot, mathématicien et philosophe distingué qui non content de remplir les plus hautes fonctions universitaires, celles de professeur de Faculté et de recteur, trouva le moyen de s'occuper avec succès d'économie politique, science à laquelle l'avaient conduit ses recherches sur les principes mathématiques de la théorie des richesses. Cournot ajouta au livre de Herschel un chapitre sur l'application de la théorie des chances à la série des orbites des comètes. (Cournot fut, croyons nous, professeur à la Faculté des Sciences de Lyon.)

(1) Bessel a raconté les principaux évènements de sa vie dans des *Autobiographische Fragmente*, qu'on trouve en tête de l'édition de ses œuvres publiée à Leipzig en 1875-1876. Son éditeur a complété cette notice et l'a menée jusqu'a la fin de la vie de Bessel. Nous avons traduit complètement ces pages, et désirerions vivement qu'il nous fût possible de publier cette traduction.

(2) Il dut donc plus tard se remettre à apprendre le latin, et, sans doute, dans des conditions assez pénibles, mais que nous ne connaissons pas. Plusieurs de ses ouvrages sont, en effet, écrits dans cette langue, notamment les *Fundamenta Astronomiae* (1818). et les *Tabulæ Régiomontanae* (1830).

en France, et peut être aussi en Angleterre.) Et, selon l'usage, ils n'hésitaient pas à déclarer inutile ce qu'il ne connaissaient pas. Pour eux, l'observation journalière de la latitude suffisait et la chose principale était de veiller attentivement à l'approche des côtes. Le jeune Bessel ne se laissa pas convaincre, en conséquence, il se mit à étudier la partie astronomique de l'art de la navigation dans l' » *Epitome of practical navigation* » de Moore qui lui parut insuffisant, de là, il passa à d'autres ouvrages et finalement reconnut qu'il lui fallait au préalable acquérir des connaissances mathématiques plus étendues. Il le fit en très peu de temps, et bientôt, il fut en état de lire l'ouvrage de Bohnenberger sur la détermination des positions géographiques. — Il s'inquiéta alors de construire un instrument propre à la mesure des hauteurs et de se procurer une pendule à secondes. — Il y réussit avec quelque peine, en se faisant aider par un menuisier et un horloger plutôt maladroit. Il put installer dans l'embrasure d'une fenêtre un sextant en bois d'acajou, dont le limbe divisé était en ivoire. Un fil à plomb indiquait immédiatement les divisions.

Dans cet observatoire primitif, il apprit à déterminer l'heure par la seule méthode possible, les hauteurs égales de deux étoiles de même déclinaison à peu près, prises des deux côtés du méridien. — Il se livra ensuite à des calculs qui lui permirent de déterminer la longitude de Brême à une ou deux secondes près. — Passons sur tous ces travaux préliminaires. — La chance voulut que dans une vente de livres il pût se procurer le *Traité d'astronomie* de Lalande. Il ne nous dit pas laquelle des trois éditions.

Lalande, qui mourut le 4 avril 1807, eût été bien heureux et bien fier s'il avait pu savoir quel élève il avait fait indirectement ! De son côté, Bessel a toujours rendu justice au rare mérite de l'astronome français. (1)

Dans un volume supplémentaire de l' « *Astronomisches Jahrbuch,* » (2) Bessel trouva les observations que Harriot avait faites de la comète de 1607 (celle de Halley). Ces observations avaient été découvertes par le baron de Zach dans les archives d'une famille anglaise. Il se proposa dès lors

(1) « Je ne puis me refuser, écrit Bessel, le plaisir d'insérer ici quelques remarques sur l'œuvre de Lalande Ce livre a vieilli à présent, il est vrai, mais il a des qualités que ne possède aucun des nombreux Traités d'Astronomie parus après lui. — Il a pour auteur un astronome qui a pratiqué lui même toutes les parties de la science, qui ne manque jamais d'indiquer dans chaque partie les travaux des autres, et par conséquent renseigne ainsi ses lecteurs aussi bien sur l'état de la science de son temps que sur son développement historique. . . . . » et plus loin : « Les ouvrages qui plus tard ont été intitulés Traités d'Astronomie reflètent le plus souvent la personnalité de leur auteur : l'un pourrait amener à chercher la matière de la science dans un amas de développements de formules trigonométriques ; un autre, dans la connaissance de la forme des instruments astronomiques ; un troisième dans quelques applications de la Mécanique céleste. Un quatrième n'a aucune personnalité, mais n'est qu'une complication sans vie, où, à vrai dire, les notions nécessaires sur le développement historique de la Science font tellement défaut, que son auteur a pu déclarer dans la préface, qu'il n'avait cité aucun nom, parce qu'il aurait fallu en citer à chaque page. — J'ai souvent pensé qu'avec le progrès continuel de la science, un livre, pour être aussi utile à ceux qui apprennent qu'à ceux qui sont déjà instruits, devrait faire une division à la fois scrupuleuse et intégrale de l'Astronomie en ses différentes parties, donner pour chacune de celles-ci, l'essentiel de la bibliographie relative, et indiquer à grands traits, mais avec exactitude, le contenu de chaque œuvre. — Un tel ouvrage, malgré sa brièveté relative, exigerait un grand travail et de vastes connaissances, mais cela même devrait plutôt exciter qu'effrayer celui qui serait capable de l'accomplir.

(2) Il s'agit du *Berliner Astronomisches Jahrbuch,* recueil annuel tout à fait analogue à notre *Connaissance des Temps,* mais dont l'origine est beaucoup moins ancienne, car il ne paraît que depuis 1776, tandis que Picard publia le premier volume de la *Connaissance des Temps* en 1679. — Le *Jahrbuch* a été rédigé successivement par Bode, de 1776 à 1829. — J. F. Encke — 1830 à 1866, avec la collaboration de J. P. Wolfers depuis 1852. — Wolfers publia seul le *Jahrbuch* pour 1867. — De 1878 à 1883 cett publication fut confié à M. W. Forster, qui s'adjoignit différents collaborateurs. En 1884 Tietjen lui succéda et fit le travail jusqu'en 1897. M. Lehmann publia le volume de l'année 1898 et fut remplacé par M. Bauschinger jusqu'en 1909. Depuis, c'est M. F. Cohn qui publie le *Berliner Jahrbuch.*

de les calculer et de pousser ce travail jusqu'à la détermination de l'orbite. Il en vint à bout sans trop de difficultés, en s'aidant du livre de Lalande et des publications du célèbre Olbers, qui, précisément, habitait Brême et était un des médecins les plus renommés de cette ville. Ajoutons qu'il lui arrivait à l'occasion de faire des conférences très suivies au « Museum » de Brême.

Quand il eut terminé son travail sur la comète de 1607, Bessel prit « son courage à deux mains », il osa aborder Olbers dans la rue et lui demanda la permission de lui soumettre son travail. C'était le samedi 28 juillet 1804. La permission fut accordée. Le lendemain, le comptoir étant fermé l'après midi, très inquiet du jugement qu'Olbers pourrait faire sur son travail. Le jeune commis alla faire une longue promenade. Au retour, il trouva une lettre encourageante d'Olbers, accompagée de plusieurs ouvrages qui pouvaient lui être utiles dans ses travaux.

Il est inutile de dire que Bessel ressentit une joie immense. Depuis ce moment, il eut pour Olbers la plus grande vénération, et la lui conserva jusqu'au dernier jour de sa vie.

On voit une lettre (du 3 Avril 1819) du disciple au maître, se terminer par ces mots: « Je vous considère et vous respecte comme mon propre père, et je ressens comme vous-même tout ce qui vous arrive d'heureux ou de malheureux... » (1)

Sous la direction d'Olbers, dont il fut le disciple immédiat, Bessel entreprit d'autres travaux analogues sur les Comètes ; l'apprenti capitaine au long cours devint bientôt un astronome consommé. Il ne faut pas oublier qu'il avait fort peu de temps disponible, car il était occupé au comptoir de 8 heures du matin à 8 heures du soir, sauf deux ou trois heures de récréation. — Le dimanche après-midi, il était libre, mais il allait en général se promener. C'était donc sur ses nuits qu'il devait prendre le temps nécessaire pour ses travaux astronomiques. Il s'était fait une règle absolue de rentrer dans sa chambre, aussitôt après le repas du soir, c'est-à-dire vers 8 h. 1/2 ou 9 heures, et de consacrer 6 heures, ce qui le menait à 2 h. 1/2 ou 3 du matin, à ses livres et à ses calculs.

D'ailleurs, il n'était pas fâché d'éviter les moqueries de ses camarades, qui n'auraient pas manqué de tourner en ridicule celui de leurs collègues qui se mêlait d'étudier l'astronomie.

Une pareille application méritait certes une récompense : Dès 1806, Olbers, fit nommer son protégé à la place d'inspecteur ; à notre époque on dit « assistant », à l'observatoire privé de Lilienthal, appartenant au « grand bailli » Schröter. (2) L'employé de commerce était devenu astronome et le resta jusqu'à la fin de sa vie.

(1) *Briefwechsel zwischen Olbers und Bessel,* tome II, p. 115.

(2) Johann Hieronymus Schröter, né à Erfurt en 1745, mort dans la même ville en 1816, exerçait ses fonctions de grand bailli (Oberamtmann) à Lilienthal, près de Brème. — Outre Bessel, un autre astronome renommé, Harding, fut aussi éléve de Schroter. C'est lui qui découvrit la quatrième des petites planètes, (Junon) qui pendant bien longtemps fut la dernière. — Harding devint professeur à l'Université de Gœttingue. Quant à Schröter, il s'est surtout occupé de l'étude de la constitution physique des astres. Parmi ses ouvrages, citons ses *Aphroditographische Fragmente.* (1796) et ses *Seleno topographische Fragmente,* 2 vol. in-4o, publiés en 1791 et 1802, accompagnés d'un atlas du même format. Pendant son séjour à Lilienthal, Bessel, en outre de ses travaux d'observation, s'occupa d'un vaste travail théorique : — Il fit le calcul des observations du grand Bradley ; celles-ci sont comparables pour la précision, aux observations modernes, et cette comparaison fait connaitre à la fois, les mouvements propres des étoiles, et ceux des plans auxquels on rapporte les positions des astres. — Tous les élements des réductions furent tirés des observations elles-mêmes, en sorte que les résultats étaient débarrassés de toutes les influences étrangères. — Des observations du soleil faites par Bradley, Bessel conclut la position de l'écliptique par rapport à l'équateur, ainsi que les ascensions droites absolues des étoiles fondamentales. — Un catalogue de 3.222 étoiles fut encore un des fruits de ce travail, et ces étoiles furent comparées aux observations de Piazzi. — Cet ouvrage fut publié en 1818, sous le titre de *Fundamenta Astronomiæ*, etc. — Il semble qu'à cette occasion, Bessel se soit souvenu du livre devenu si rare de notre grand La Caille, les *Astronomiæ Fundamenta*. Disons ici,

En 1810, nous le trouvons à Kônigsberg, où il est professeur d'Astronomie et Directeur de l'Observatoire (1). Il y resta jusqu'à sa mort arrivée le 17 mars 1846.

Là, il eut une des plus brillantes carrières astronomiques que l'on puisse citer, comparable à celle de Bradley, de La Caille, ou de Le Verrier. — A la fois théoricien et observateur sans égal, il a fait des travaux de la plus haute importance. Disons seulement que des différences entre les positions observées et les positions calculées de Sirius, Bessel conclut que cet astre devait avoir un compagnon invisible qui était la cause de ces dérangements.

Développant cette idée de son maître, un des élèves de Bessel, C.A.F. Peters (1806-1880) chercha à déterminer l'orbite de ce satellite qui fut découvert en 1862 par l'astronome américain A.G. Clark, fils du célèbre opticien Alvan Clark.

Il y a là, on le voit, quelque analogie avec la découverte de Neptune, basée sur la différence entre les positions observées et les positions calculées d'Uranus. Bessel s'était occupé de ce dernier problème et avait chargé un de ses élèves, nommé Flemming, d'en poursuivre la solution. Par malheur, Flemming mourut tout jeune, sans avoir achevé son travail, et c'est à Le Verrier que revint la gloire de trouver la planète transuranienne.

Bessel a d'ailleurs fait d'autres élèves illustres, parmi lesquels il suffit de nommer Argelander qui fut directeur de l'observatoire de Bonn, et dans un autre genre, le général Baeyer, le fondateur de l'Association géodésique internationale. Bessel s'est, en effet, beaucoup occupé de géodésie.

Mais c'est surtout l'astronomie stellaire qui fut sa science de prédilection. A l'origine, il n'avait eu à sa disposition, et il n'y a pas à s'en étonner, que des instruments insuffisants. Il en fit usage cependant, mais ce dut être pour lui une grande joie que de pouvoir en 1820, faire usage d'un cercle méridien construit sur ses plans par Reichenbach et Ertel. Il entreprit immédiatement l'observation de toutes les étoiles jusqu'à la 9e grandeur, se trouvant entre 45° de déclinaison nord et 15 de déclinaison sud. Ce travail fait « par zones » donna les positions de 75.011 étoiles. Les zones de Bessel sont restées célèbres.

En 1829, l'observatoire s'enrichit d'un grand héliomètre de Frauenhofer, chef-d'œuvre de cet artiste. — Avec cet instrument, Bessel détermina la parallaxe de la 61e étoile du Cygne.

Une multitude d'autres travaux occupaient ses instants. Nous ne pouvons même songer à en faire la simple énumération. — Les plus importants de ces travaux ont été réunis en trois beaux volumes publiés en 1876, trente ans après la mort de leur auteur, par M. Rudolf Engelmann, ancien astronome à l'observatoire de Leipzig. Ces volumes se trouvent dans les bibliothèques de tous les observatoires.

Mais Bessel n'a pas seulement travaillé pour les astronomes de profession. Il existe à Kônigsberg une société des sciences physiques et économiques:

Devant cette société, Bessel fit à diverses reprises, de 1832 à 1844, des conférences sur divers

à ce propos, qu'on aurait pu songer à réimprimer ce livre à l'occasion du bicentenaire de La Caille, arrivé l'année dernière. — C'est ainsi que les Académies de Sciences de Stockholm et de Copenhague ont honoré Tycho Brahé à l'occasion du troisième centenaire de sa mort. Elles ont réimprimé en *fac simile*, l'une le premier, l'autre le dernier ouvrage du grand astronome scandinave.

(1) Bessel fut le premier Directeur de cet observatoire, qui fut fondé par Frédéric Guillaume III, alors que la Prusse subissait la domination française. — Quand Napoléon séjourna à Konigsberg en 1812, faisant le tour des remparts, il remarqua ce nouveau bâtiment et s'informa de sa destination. Quand il sut que c'était un observatoire: « Mon Dieu!, s'écria-t-il, le roi de Prusse a donc encore le temps de penser à ces choses? ».

sujets astronomiques. Quelques unes d'entre elles furent publiées dans les *Annuaires* que Schumacher, l'éditeur des *Astronomische Nachrichten*, (célèbre journal scientifique dont nous entretiendrons peut être un jour les lecteurs de ce *Bulletin*), faisait paraître chaque année à la librairie Cotta.— Schumacher nous apprend que Bessel lui-même considérait ces articles comme des fragments d'une Astronomie populaire qu'il voulait écrire selon ses idées personnelles, car il n'était pas satisfait de la plupart des œuvres de cette nature.

Schumacher réunit ces conférences, y joignit quelques autres articles de la même sorte, et en forma un volume qu'il publia en 1848, à Hambourg, sous le titre de « *Populare Vorlesungen,* » ouvrage populaire, dont nous avons donné plus haut le titre complet.

La préface nous apprend que l'éditeur a été utilement renseigné sur ces leçons par le Dr Busch, un des anciens assistants de Bessel à l'Observatoire de Konigsberg.

Voici, traduits en français, les titres des quinze articles qui composent ce volume :

I. *Sur l'état actuel de l'Astronomie.*
II. *Sur ce que l'Astronomie nous apprend de la figure et de l'état intérieur de la Terre.*
III. *Sur la constitution physique des corps célestes.*
IV. *Sur la comète de Halley.*
V. *Sur les apparences qu'a manifestées la comète de Halley.*
VI. *Sur le flux et le reflux.*
VII. *Mesure de l'éloignement de la 61e étoile du Cygne.*
VIII. *Sur les poids et mesures en général, et sur l'unité de longueur en Prusse.*
IX. *Sur le magnétisme terrestre.*
X. *Sur le calcul des probabilités.*
XI. *Sur la liaison entre les observations astronomiques et l'Astronomie.*
XII. *Equilibre et mouvement.*
XIII. *Observations astronomiques.*
XIV. *Position des étoiles fixes sur la sphère céleste.*
XV. *Sur la Lune.*

Il est assurément très regrettable que la mort prématurée de Bessel ne lui ait pas permis de donner suite à son projet d'écrire, lui aussi, une *Astronomie populaire.* Ce serait un Ouvrage intéressant à comparer avec les livres analogues écrits en français.

Mais les fragments publiés par Schumacher ont entre autres, ce mérite que l'auteur s'est peut-être étendu plus qu'il ne l'aurait fait, s'il avait dû traiter avec les questions qui l'occupent, toutes les autres questions de façon à condenser l'ensemble de la Science dans un petit nombre de volumes. — Il est donc utile d'indiquer cet Ouvrage aux amateurs d'astronomie. Fort heureusement, nous n'en sommes plus au temps où la langue allemande était lettre morte pour l'immense majorité des Français, même instruits.— Que ceux des lecteurs du *Bulletin* qui ont quelque connaissance de l'allemand essayent de lire les *Populare Vorlesungen* de Bessel. Il y aura là pour eux plaisir et profit.

Les brillants travaux de F. W. Bessel avaient été appréciés du monde savant tout entier, et les récompenses les plus éclatantes lui étaient venues. En particulier, l'Académie des Sciences de Paris se l'était attaché comme correspondant dès 1816, et, en 1840, elle le nomma son Associé étranger. Dès 1812, il faisait partie de l'Académie de Berlin. La Société Royale astrono-

mique de Londres lui décerna la médaille d'or en 1829 et en 1841. On s'étonne de ne pas voir le nom de Bessel sur la liste des lauréats de la Société Royale de Londres, qui correspond à notre Académie des Sciences.

Mais, tout à fait dans les derniers temps de sa vie, il fut vivement impressionné par le don que lui fit de son portrait le roi de Prusse Frédéric Guillaume IV, (celui qui mourut fou en 1861 et eut pour successeur son frère Guillaume I). Dans une lettre qu'il adressa à Humboldt un mois avant sa mort, le 12 février 1846, il manifeste, à propos de ce don, une émotion qu'on a bien de la peine à comprendre aujourd'hui.— Bessel légua ce portrait à Minden, sa ville natale. (1)

Le grand explorateur et le grand astronome étaient liés, en effet, par une amitié vive, bien qu'elle eût commencé un peu tard. Ils étaient entrés en relation en 1820, mais ne se virent pour la première fois qu'en 1829, quand Humboldt redevenant voyageur, à soixante ans, alla explorer la Sibérie en compagnie de Rose et d'Ehrenberg.

Le 15 avril 1829, Humboldt et ses compagnons arrivant à Konigsberg furent reçus par Bessel, qui leur fit visiter son observatoire dans le plus grand détail. La matinée fut employée à cette visite. Quand midi fut arrivé, les voyageurs trouvèrent réunie chez Bessel une nombreuse société de savants et de médecins de la ville, et le reste de la journée se passa dans leur compagnie. (2)

Bessel s'était marié en 1812 à Johanna Hagen, qui appartenait à une bonne famille de Konigsberg. De ce mariage naquirent trois filles et deux fils. De ces derniers — un seul, nommé Wilhelm, atteignit l'âge d'homme. — Une lettre de Humboldt à Varnhagen, nous apprend qu'il était doué du talent le plus éminent pour les mathématiques. Avec de pareilles dispositions, il est étonnant qu'il n'ait pas voulu se consacrer à la carrière de l'Astronomie, où l'aurait introduit le plus éminent des maîtres. — Quand la fièvre typhoïde l'enleva, à l'âge de vingt-cinq ans, il était élève à l'école d'architecture. Le chagrin que Bessel en ressentit, se joignant à la fatigue de ses travaux intellectuels, altéra profondément sa santé. Une tumeur au ventre qui se manifesta dès 1844, fut l'indice d'une fin prochaine. Il mourut en effet le 17 mars 1846, n'ayant pas encore atteint sa soixante deuxième année (3). Le 22 février précédent, il avait encore inséré dans les *Astronomische Nachrichten* une communication sur : « Les altérations que la pesanteur fait éprouver au cercle vertical d'un instrument astronomique ».

Depuis sa mort, on a publié plusieurs de ses écrits inédits, notamment, dès 1852, la correspondance (Briefwechsel) qu'il échangea avec son maître Olbers. Il y a peu d'ouvrages plus intéressants pour ceux qui aiment l'histoire des sciences.

(1) Dans son enthousiasme naïf, Bessel annonce à son correspondant qu'il « me paraît indispensable de mettre dans le meilleur état possible le local où je conserverai le portrait du monarque. J'ai donc décidé que le mobilier de mes deux pièces serait entièrement renouvelé, et j'en ai commandé un autre, aussi riche et aussi élégant qu'un professeur peut se le permettre. »

Humboldt a écrit sur l'original :— L'avant dernière lettre que j'aie reçue de ce grand et digne homme. »

(2) Comme tous ceux qui eurent l'occasion d'approcher Alexandre de Humboldt, Bessel fut vivement frappé de ses facultés prodigieuses. Dans une lettre qu'il adressa à Olbers le 4 juin 1829, on lit ce qui suit : « Humboldt, à l'occasion de son voyage, a passé deux jours chez moi, et sa présence m'a grandement réjoui. Je l'avais mis en contact avec des gens de diverses spécialités scientifiques, parce que je connaissais la multiplicité de ses facultés.— J'en ai pourtant été étonné.— Sur tous les sujets, il paraît mieux au courant que la plupart des professeurs, et non pas comme quelqu'un qui a appris les choses dans les livres, mais qui les a pratiquées. « Le 20 mai, il est parti de Pétersbourg, pense être à la mi-juillet à Lekaterinenbourg, un mois plus tard, dans les steppes des Kirghises et en octobre, être de retour à Pétersbourg. »

(3). Le roi Frédéric Guillaume IV envoya son propre médecin, le docteur Schonlein, donner ses soins à Bessel.- Ce ne fut peut-être pas du goût du médecin ordinaire de celui-ci, mais on ne voit pas qu'il ait manifesté son dépit.— Toujours est-il que ce docteur, nommé Kosch, crut devoir publier une relation de la dernière maladie de son illustre client : *Bessels letzte Krankheit* Konigsberg. 1846.

La mémoire de Bessel est rappelée aux habitants de Konigsberg par divers monuments, en particulier par un buste colossal qui se dresse devant l'observatoire.— Le centenaire de sa naissance fut célébré par la «Physical Okonomische Gesellschaft». A cette occasion elle tint, le 5 juin 1884, une séance solennelle où le Dr Franz, astronome de l'Observatoire, prononça un discours auquel nous avons fait différents emprunts. La vénérable veuve du grand astronome vivait encore. Elle avait alors 90 ans.— La Société Astronomique allemande lui envoya un télégramme de félicitations. Madame Bessel vécut jusqu'en 1886. A cette date, elle alla rejoindre son mari dans la tombe.

Cette tombe se trouve dans un cimetière peu éloigné de l'Observatoire. L'épitaphe se compose seulement des mots suivants: Friedrich Wilhelm Bessel, geb in Minden 22 Juli 1784, gest in Konigsberg 17 Marz 1846.—

Il était inutile, en effet, d'ajouter quoi que ce soit (1).

E. Doublet,
Astronome à l'Observatoire de Bordeaux.

EXTRAITS SOMMAIRES DE PÉRIODIQUES ASTRONOMIQUES ÉTRANGERS (2)

SOLEIL

Dispersion anomale.— La théorie du Professeur Julius tendant à expliquer les apparrences du disque solaire, taches, facules et autres, par des jeux de réfraction anomale au sein des gaz solaires, est étudiée par M. Brunt qui l'estime nullement prouvée ni au point de vue physique, ni au point de Vue mathématique (**M. N**. Juin 1913.)

(1). Le nom de Bessel n'est plus porté, (au moins par ses descendants) mais sa famille subsiste encore. Une de ses filles, nommée Élise, n'est même morte qu'en 1913, à l'âge de 93 ans. Elle avait épousé M. Lorck, consul de Konigsberg. Mme Lorck avait gardé jusqu'a la fin toute la fraîcheur de son esprit, et parlait volontiers de personnages distingués, qu'elle avait connu jadis, mais qui sont disparus depuis longtemps: W.Struve, F.Neumann, Jacobi, Dove, etc. Elle se souvenait parfaitement d'avoir vu la comète de Halley en 1835, et dut en parler souvent lors de sa récente apparition.

Parmi ses enfants il faut citer le « Geh. Ober Baurath », ce qui peut se traduire par « membre du conseil privé des bâtiments », — Wilhelm Lorck, à Konigsberg.

L'aînée des filles de Bessel, nommee Marie, épousa le physicien berlinois Adolphe Erman. Elle mourut en 1902, âgée de 87 ans.— Parmi ses enfants, nous indiquerons MM. Wilhelm Erman, bibliothécaire en chef de l'Université de Bonn; Adolf Erman, professeur d'égyptologie à Berlin ; Henri Erman, professeur de droit romain à Münster.

La troisième fille, Jeanne, mourut jeune. Elle fut la mère de MM. Ernest Hagen, directeur de l'Institut impérial de physique à Berlin, et F. Hagen, directeur de l'hôpital de Charlottenbourg.— Les arrières petits fils de Bessel sont très nombreux.

Pour conserver le nom de Bessel parmi ses descendants, c'est une coutume établie dans les trois familles, Erman, Hagen et Lorck, d'en faire le prénom du fils aîné.

Nous tenons ces détails de M. le Prof. A. Erman, par l'intermédiaire de M. le Prof. Cohn, directeur du « *Rechen Institut* » de Berlin. Nous les remercions vivement l'un et l'autre.

(2) Les abréviations correspondent aux périodiques suivants: **A.J**. *Astrophysical Journal;* — **A.N**. *astronomische Nacchrichten ;* — **B.A.A**. *Journal of the British Astronomical Association ;* — **Kn**. *Knowledge ;* — **M.N**. *Monthly Notice of the Royal Astromical Socipty;* — **Obs**. *The Observatory ;* — **P.A**. *Popular Astronomy.*

Périodicité des taches solaires. — M. Kimura estime qu'il y a de nombreuses périodes comprises entre 8 et 12 ans, la période visuelle de 11 1/8 ou mieux 11 1/9 étant seulement la plus importante du groupe. D'autres périodes plus longues, de 54 et 81 ans, sont également probables et leur étude tendrait un calme relatif du soleil jusque vers 1923. (**M. N.** Mai 1913).

Protubérances solaires. — Le P. Cortie propose une méthode simple d'en mesurer la hauteur, par l'insertion d'une échelle micrométrique sur verre dans l'oculaire positif de la lunette du spectroscope. Une expérience préalable consiste à mesurer l'écartement annulaire de chaque division du micromètre. On y arrive aisément en appréciant le temps employé par le Soleil pour traverser le champ micrométrique, L'étalonnage ainsi obtinu, la détermination du temps de passage, ou simplement l'évaluation visuelle, du spectre d'une protubérance vu à travers le verre micrométrique, donnera une idée suffisamment exacte de la hauteur de la protubérance. (**B.A.A.** Octobre 1913).

Constante solaire. — M. Whitmell présente des considérations numériques intéressantes sur la constante solaire en partant de la nouvelle valeur (1,932) récemment proposée par la *Smithsonian Institution* des Etats-Unis. (**B.A.A.** Octobre 1913).

Protubérances solaires en 1913. — M. Newbegin fournit une statistique portant sur 61 jours d'observations. : 25 ont donné 36 protubérances et les 36 autres jours sont restés absolument calmes (**B.A.A.** Février 1914).

Atmosphère solaire. — M. St John étudie la circulation probable de cette atmosphère d'après des observations spectroscopiques des vapeurs de calcium, suivant les méthodes bien connues de de MM. Deslandres et Hale. L'auteur estime que les vapeurs de calcium sont en mouvement ascendant sur l'ensemble du globe solaire, mouvement accéléré au-dessus des facules et remplacé par un mouvement *descendant* au-dessus des taches. Des mouvements horizontaux et tourbillonnaires ont été aussi notés. (**A.J.**). Vol. XXXIV. p. 57 et 131).

Activité solaire en 1912. — Taches et facules ont diminué de nombre en 1912, 246 jours étant dépourvus de taches. L'activité existante a été surtout concentrée dans l'hémisphère austral (32 groupes contre 7 pour le boréal) (**M.N**, Numéro supplémentaire de 1913).

Taches solaires. — Elles seraient dues, d'après M. Amaftounsky, à des tourbillons au sein d'une atmosphère de gaz légers concentrique à un globe de vapeurs métalliques lourdes (A.N. N° 4709).

Latitudes des taches solaires. — M. Maunder montre que la loi de Spoerer doit être considérée comme fondamentale en l'espèce, encore que d'autres périodes puissent être suspectées. (**M.N.** Décembre 1913).

Tempêtes solaires. — Une étude élémentaire, quoique complète, du P. Cortie sur les différents accidents de la surface solaire, taches, facules, etc, ainsi que leur répercussion terrestre (**Kn.** Janvier 1914).

LUNE

Le cirque Einmart.— M.W.H Pickering, observant à la Jamaïque, appelle l'attention sur certains changements de coloration dans l'intérieur de ce cirque aux approches du premier quartier (**P.A.** Avril 1914 et **A.N.** N° 4.704).

Carte de la Lune.— Notice avec reproductions d'exemples, sur la carte lunaire de Krieger et la vie de cet astronome. (**P.A.** Janvier 1914.)

Latitude moyenne de la Lune.— Une étude du Professeur Brown sur les causes d'incertitude d'une détermination exacte de cette latitude, concluant à une différence possible entre le centre de la masse et le centre de figure de la Terre ou de la Lune ou des deux. (**M.N.** Janvier 1914).

Occultation d'Antarès.— Observée en Australie en plein jour, le 20 septembre 1913 par M. Beattie. (**B.A.A.** Octobre 1913).

Le plus court jour lunaire.— M. Whitmell trouve, pour l'intervalle minimum entre deux culminations de la Lune, la durée de 24^h37^m (**B.A.A.** Octobre 1913).

TERRE

Réfraction.— Un certain changement annuel de cette réfraction pourrait expliquer une périodicité encore mal déterminée dans la variation des latitudes terrestres (**A.N.** N° 4702).

Le rayon vert.— Observations faites par M. Carpenter au lever du Soleil sur un horizon marin à St-Raphaël (Var). (**B.A.A.** Janvier 1914).

Albedo de la Terre.— Le Professeur Very estime la lumière cendrée à 1/1600 de celle du premier quartier ; il en conclut pour la Terre à un *albedo* de 0,89, c'est-à-dire très élevé et provenant probablement des nuages et des couches supérieures de l'atmosphère. (**A.N.** N· 4696).

PLANÈTES

Mars a son opposition récente.— A son observatoire de la Jamaïque, le prof. W.H. Pickering fait des recherches assidues sur Mars, spécialement sur la variation des calottes polaires, leur mode de disparition, les changements de teinte sur la planète, avec des références à la météorologie et à la végétation possible du monde martien. (**P.A.** Janvier, février, mars, avril 1914).

Mars dans un réfracteur de 135 $^m/_m$. d'objectif.— M. Scarlett indique ce que le possesseur de ce genre d'instrument peut s'attendre à voir sur Mars à une opposition moyenne. Plusieurs canaux ont été relevés (**P.A.** Février 1914).

Les configurations de Mars.— Une importante étude de M. Slipher sur le sujet indiqué d'après de nombreux dessins relevés à l'Observatoire Lowel et des photographies confirmatrices. L'auteur estime que l'existence d'un réseau aquifère sur Mars. (canaux, oasis, etc.) est indiscutable non moins que leurs changements saisonniers. (**P.A.** Mars 1914).

Observations de Mars en 1914.— Séries de dessins et d'études faites par MM. Wilson et Larham avec des instruments de moyenne puissance. (**P.A.** Mars, avril 1914).

Les lunes de Mars.— Récit de leur découverte et de leurs particularités, par M. Charles Holmes. (**P.A.** avril 1914).

Jupiter en 1912.— D'aprés M. Phillips, la bande équatoriale boréale a montré une activité nouvelle, se montrant parsemée de taches alternativement brillantes et sombres. La durée de la rotation diurne a diminué de deux secondes d'août à novembre (**M.N.** Décembre 1913 et O.B.S. Janvier 1914).

Satellites de Jupiter.— Le 20 Juillet 1913, M. Barnes a relevé l'aspect noir et allongé du troisième Satellite à son passage devant la planète. (**P.A.** Novembre 1913).

L'axe polaire de Saturne.— Le Professeur Barnard recherche si en 1913 l'axe planétaire a débordé le petit axe de l'anneau, concluant à la négative. Il évalue le diamètre extérieur de l'anneau à 40″,186, soit 276.000 kilomètres environ. (**M.N.** Juin 1913).

Anneau de Saturne.— Une discussion, par M. Hepburn, des différentes données numériques concernant le système ainsi que des moyens employés pour les obtenir. (**B.A.A.** Mars 1914).

Eléments et éphémérides de la petite planète M.T.— Ces données sont fournies pour l'opposition de 1915 par M. Seagrave. (**P.A.** Avril 1914).

MÉTÉORITES

L'essaim du 21 novembre.— M. Denning rappelle que, ce jour-là, plusieurs radiants sont actifs, particulièrement celui d'Andromède. (**Obs.** Janvier 1914).

Observations récentes.— Les météorites dignes d'attention, observées en Angleterre, sont relevées avec autant de détails et de précision que les observations faites le comportent. (**B.A.A.** Octobre 1913 à Mars 1914 inclus).

Extraordinaire apparition de météorites. — Le 9 février 1913, au Canada, un magnifique bolide fut aperçu, suivi, pendant plusieurs minutes, d'une série d'autres moins importants, mais présentant des trajectoires sensiblement identiques dont les éléments ont été discutés par MM. Burns et Davidson.

Semblables apparitions auraient déjà été relevées en 1876, d'après Miss Cooke. (**B.A.A** Novembre et décembre 1913).

Orionides.— M. Denning pense que l'essaim de ce nom est une nouvelle preuve de l'existence de radiants stationnaires pendant une période assez longue, existence qu'il faut bien admettre, quelque difficile qu'en soit l'explication. (**M.N.** Juin 1913. Voir aussi **B.A.A.** Mars 1914).

Lyrides.— Etude de M. Denning sur cet essaim, observable en avril, dont la richesse subit une périodicité de 16 ans. Prochain maximum en 1917. (**Obs.** Avril 1914).

COMÈTES

Comètes périodiques attendues en 1914.— Ce sont celles d'Encke, de Tempel-Swift et de Metcalf (1906). Ces deux dernières douteuses (**Obs** Février 1914).

Comète Delavan.— Etude de M. Crommelin sur cette comète qui ne passera au périhélie que fin octobre 1914 et qui peut devenir remarquable durant l'été, dans l'aurore (**B.A.A.** Janvier 1914) Des notes sur la même comète ont paru chaque mois depuis Janvier dans *Popular Astronomy* et *The Observatory*,

Comète de Halley en 1301.— Recherches de M. G.F. Chambers sur l'apparence historique de cette célèbre comète, alors bien observée en Chine (**B.A.A.** Février 1914).

ÉTOILES

Spectrographie stellaire pour amateurs.— M. Butterworth indique comment avec un réseau et des instruments d'optique de puissance moyenne, il a pu obtenir des photographies de spectres stellaires dignes d'intérêt (**B.A.A.** Octobre 1913).

Le spectre des étoiles Wolf-Rayet.— M. Nicholson développe la théorie que ces étoiles sont les plus anciennes, et la transition la plus directe entre les nébuleuses et les étoiles proprement dites. Leur spectre révélerait des éléments plus simples encore que les corps simples terrestres. (**M.N.** Décembre 1913).

Le spectre de Novœ.— M. Duffield estime insuffisante l'explication du doublement des lignes spectrales par la pression de l'atmosphère de la *Nova*. Des mouvements rapides s'y révèlent nettement. (**M.N.** Juin 1913).

Observations de la *Nova* des Gémeaux.— Le spectre de cet étoile apparue en 1912 paraît bien avoir acquis désormais l'aspect du spectre des Nébuleuses. (**M.N.** Numéro supplémentaire de 1913).

Distances des étoiles.— M. Richardson compare les parallaxes moyennes avec d'autres éléments des étoiles, tels que leur éclat, leur masse, leur mouvement propre et montre combien les étoiles sont dissemblables entre elles, tout en obéissant à certaines grandes lois communes. (**B.A.A.** Octobre et novembre 1913).

Mouvements stellaires.— Analyse de nombreux mouvements par M. Von der Pohlen et établissement d'une hypothèse quant à la structure de l'Univers sidéral (**A.N.** N° 4725),

Vitesse radiale de *Alpha* du Cygne.— M. Lee appelle l'attention sur le caractère très-complexe du spectre de cette étoile, indiquant des mouvements complexes des différents corps composant cet astre. (**A.J.** vol. XXXIV ; p. 303).

Mouvements propres des groupes stellaires.— M. Plummer étudie le déplacement commun des Pleïades de quelques autres groupes similaires. (**M.N.** Mai 1913). M. Schwarzchild relève aussi ce caractère pour l'amas de Prœsepe (**A.N.** N° 4681).

Espaces sombres dans la voie lactée.— Exposé par M. Knox Shaw des différentes théories imaginées pour les expliquer. La présence d'un milieu absorbant lui paraît la plus probable. (**Obs.** Février 1914).

Trainées stellaires dans la voie Lactée.— M. Bartrum a reproduit les apparences bien con-

nues des alignements d'étoiles par le simple jet au hasard de taches d'encre sur une plaque photographique. Ce serait donc un pur effet de perspective, conclusion discutée par M. Maxwell. (**B.A.A.** Février et mars 1914).

L'ÉTUDE DES ÉTOILES. — Conférence du Professeur E.C. Pickering sur l'importance scientifique et philosophique de l'astronomie stellaire. (**P.A.** Février 1914).

BINAIRES SPECTROSCOPIQUES. De nouvelles étoiles doubles, certaines fort intéressantes, sont indiquées par l'analyse spectroscopique. (**P.A.** Janvier et avril 1914).

VITESSE RADIALE DE LA NÉBULEUSE D'ANDROMÈDE. — Des spectrogrammes pris à l'Observatoire Lowel en 1912, M. Slipher déduit que cette nébuleuse s'éloignerait du Soleil avec une vitesse 300 kilomètres à la seconde. (**P.A.** Janvier 1914).

EVOLUTION STELLAIRE.— Article du Professeur Russell discutant les relations possibles entre l'âge relatif des étoiles et leurs caractéristiques spectroscopiques et physiques (**Obs.** Avril 1914).

STABILITÉ D'UN AMAS D'ÉTOILES.— M. Eddington étudie les mouvements des composantes sous l'action de leur seule attraction mutuelle, laquelle est prédominante sur les expériences extérieures (**M.N.** Novembre 1913).

VARIABLES DU TYPE CÉPHÉIDE.— Ces étoiles s'éloignent en général du soleil, ou plus exactement celui-ci s'éloigne d'elles, car les Céphéides paraissent très distantes. Elles montrent une parentée étroite avec la Voie Lactée. (**A. N.** 4692).

ETOILE *bêta* DU COCHER.— Ce serait, d'après M. Stebbins, un système binaire dont les éclipses mutuelles amèneraient une légère variabilité périodique de l'éclat de l'étoile (**A.J.** Vol. XXXIV. p. 104 et 112).

NOUVELLES VARIABLES.— Une série d'étoiles variables télescopiques nouvellement découvertes est donnée dans **A.N.** N. 4648 à 4679.

MARCEL MOYE,
Professeur à l'Université de Montpellier.

SUR L'ACTION PHYSIOLOGIQUE DU SOLEIL

M. MASCART a traité, au point de vue météorologique, dans le *Bulletin*, cette question très intéressante, en laissant aux chercheurs et spécialistes le soin de nous éclairer sur de nouveaux résultats. A ce titre, nous signalons à nos lecteurs les recherches de M. Louis LAPICQUE résumées dans une note présentée à l'Académie des Sciences sous le titre suivant, et que voici :

Sur l'économie d'aliment réalisable par l'élévation de la température extérieure.

Dans une Note insérée aux *Comptes rendus*, séance du 23 février dernier, M. MIRAMOND DE LAROQUETTE rapporte que des cobayes mis en observation dans une cave vitrée exposée au soleil ont consommé un peu moins de nourriture qu'en hiver ; il conclut qu'il y a « par les animaux comme par les plantes, utilisation de l'énergie rayonnante du soleil..., nutrition par la chaleur...»

M. Miramond de Laroquette veut bien rappeler à ce propos les mesures que j'ai faites au cours du voyage de la Sémiramis sur la ration d'entretien chez les populations tropicales. Cette ration, en effet, est moindre que sous nos climats ; mais on n'en peut pas déduire que l'énergie lumineuse ou calorique de l'ambiance soit utilisable pour la vie animale ; et une telle conclusion, inconciliable avec toute notre physiologie générale, ne ressort pas d'avantage des expériences actuelles de l'auteur ; celles-ci se réfèrent simplement à un fait connu, étudié à diverses reprises depuis nos observations de 1894. M. MAUREL (de Toulouse) qui avait de son côté observé des régimes tropicaux, a démontré, précisément chez le cobaye, ainsi que chez le hérisson, une variation

de la ration alimentaire en fonction de la température extérieure; je ne puis dire de la ration d'entretien, puisque la constance des poids des sujets n'a pas été obtenues. Les oiseaux (autres que nos oiseaux de basse-cour) sont des sujets particulièrement favorables, en ce qu'ils règlent spontanément leur ration alimentaire de façon à maintenir leur poids constant. C'est ce qu'a noté dans un travail effectué en 1902 sous ma direction, M. LARGUIER DES BANCELS qui a vu la ration journalière du pigeon passer régulièrement, suivant la température extérieure, de 80cal pour 9°, à 55cal pour 25°. J'ai repris ces recherches en 1909 avec Mme LAPICQUE, sur une série de granivores de taille décroissante jusqu'au Bengali qui pèse de 7 à 8 gr. L'élévation graduelle de la température ambiante entraine parallèlement une économie de nourriture d'autant plus considérable que l'animal est plus petit. Chez le Bengali à 39°, l'économie atteint les deux tiers de la ration nécessaire à 16°. Il ne peut y avoir aucune contestation de fait sur un phénomène aussi marqué.

Il n'y a d'ailleurs aucune difficulté à le faire rentrer dans le cadre de nos connaissances si l'on pose la question comme ceci: Les fonctions vitales d'un animal nécessitant la combustion en un temps donné d'une certaine quantité d'aliments, dont l'énergie se transforme toute entière (dans l'organisme au repos) en une certaine quantité de chaleur, que nous appellerons chaleur fonctionnelle. D'autre part, s'il s'agit d'un animal à sang chaud, l'organisme perd dans le même temps une quantité de chaleur conditionnée par l'excès de sa température propre, qui est fixe, sur la température du milieu ambiant. Il n'y a pas de raison logique pour que ces deux débits de chaleur soient précisément égaux. En fait, sous nos climats, la chaleur fonctionnelle est généralement inférieure à la chaleur perdue. Pour que la température du corps demeure constante dans tous les cas, il reste à fournir un certain complément, réglable suivant les circonstances. J'ai appelé ce complément la marge de thermogénèse. L'économie d'aliments par l'échauffement de l'ambiance, comme par l'apport de chaleur quelconque (diathermie électrique, par exemple), est limitée à cette marge, qui représente un pur besoin de chaleur. et non un besoin d'énergie vitale.

La marge de thermogénèse varie avec la grandeur de l'animal, parce que les pertes de chaleur se font surtout par la surface. A la température ordinaire de nos appartements, elle est égale, chez l'homme, à la moitié environ de la chaleur fonctionnelle, d'après la détermination de M. J. LEFÈVRE qui concorde assez bien avec mes mesures ethnographiques ; chez le bengali, elle forme les deux tiers de la dépense totale ; elle atteint par conséquent le double de la chaleur fonctionnelle. Chez le cobaye, quelle que soit l'incertitude des chiffres, elle est certainement beaucoup plus grande que les faibles variation de ration alimentaire observées par M. MIRAMOND DE LAROQUETTE même en y ajoutant les variations du poids des sujets qui viennent compliquer l'expérience. Il n'y a aucune raison d'admettre, dans cette expérience, une nutrition par la chaleur, une utilisation du rayonnement solaire pour les besoins énergiques des fonctions vitales.

OBSERVATION DU SOLEIL

faites à l'Observatoire de Lyon, pendant le quatrième trimestre de 1913 (1)

Le nombre des jours d'observations dans ce trimestre à été de 56, et les principaux faits qu'on en déduit se résument ainsi :

Taches.— Par rapport aux résultats précédents (2), le phénomène des taches a augmenté : on a, en effet, 5 groupes avec une aire totale de 86 millionièmes, au lieu de 3 groupes et 25 millionièmes.

D'autre part, le nombre des jours sans taches diminue : leur proportion est de 0.75, au lieu de 0,85 précédemment.

Dans leur répartition de part et d'autre de l'équateur, on a noté 2 groupes au Sud au lieu de 0 et la même nombre de 3 au Nord; enfin, leur latitude moyenne est de — 24° et + 20°, tandis que dans le troisième trimestre elle était de + 12°.

Le dernier groupe de l'année, le plus important du quatrième trimestre, a pris naissance dans la matinée du 29 décembre, à + 22° de latitude; il n'existait pas au moment d'une première observation faite à 9^h30^m, mais était en voie de formation à 11^h35^m.

Régions d'activité.— Les groupes de facules ont diminué en nombre et augmenté en surface : on a, effectivement, 17 groupes et 8,3 millièmes, au lieu de 26 groupes et 6,8 millièmes auparavant.

Leur répartition entre les deux hémisphères est de 8 groupes au Sud, au lieu de 9, et de 9 au Nord, au lieu de 17.

(1) *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, t. **158**, p. 544.

(2) *Bulletin de l'Observatoire de Lyon*, n° 5, p. 96.

TABLEAU I. — *Taches.*

Dates extrêmes d'observ.	Nombre d'observations.	Pass. au mér. central.	Latitudes moyennes. S.	Latitudes moyennes. N.	Surfaces moyennes réduites
		Octobre. — 0,58.			
6-9	3	7,5		+20	11
24-28	5	30,5		+18	27
	24 j.		»	+19°,0	
		Novembre. — 0,94.			
26	1	20,2	—26		5
	18 j.		—26°	»	
		Décembre. — 0,79.			
9-14	2	10,5	—22		16
29- 2	4	31,9		+22	27
	14 j.		—22°	+22°	

TABLEAU II. — *Distribution des taches en latitude.*

1913	Sud 90°.	Sud 40°.	Sud 30°.	Sud 20°.	Sud 10°.	Sud 0°	Sud Somme.	Nord Somme.	Nord 0°.	Nord 10°.	Nord 20°.	Nord 30°.	Nord 40°.	Nord 90°	Totaux mensuels.	Surfaces totales réduites.
Octobre.....	»	»	»	»	»		»	2	»	2	»	»	»		2	38
Novembre....	»	»	1	»	»		1	»	»	»	»	»	»		1	5
Décembre....	»	»	1	»	»		1	1	»	»	1	»	»		2	43
Totaux.....	»	»	2	»	»		2	3	»	2	1	»	»		5	86

TABLEAU III. — *Distribution des facules en latitude.*

1913	Sud 90°.	Sud 40°.	Sud 30°.	Sud 20°.	Sud 10°.	Sud 0°	Sud Somme.	Nord Somme.	Nord 0°.	Nord 10°.	Nord 20°.	Nord 30°.	Nord 40°.	Nord 90°	Totaux mensuels.	Surfaces totales réduites
Octobre.....	1	1	»	»	»		2	7	2	3	1	1	»		9	3,9
Novembre....	»	»	1	1	1		3	»	»	»	»	»	»		3	1,2
Décembre....	»	1	2	»	»		3	2	»	»	1	»	1		5	3,2
Totaux.....	1	2	3	1	1		8	9	2	3	2	1	1		17	8,3

J. GUILLAUME.

PERTURBATIONS DE LA DÉCLINAISON MAGNÉTIQUE
à Lyon (Saint-Genis-Laval) pendant le quatrième trimestre 1913.

L'enregistrement des perturbations de la déclinaison magnétique pendant ce trimestre a donné les résultats suivants :

Octobre					Novembre					Décembre				
0.	1.	2.	3.	4.	0.	1.	2.	3.	4.	0.	1.	2.	3.	4.
	1					1						1		
2								2			2			
	3						3				3			
4						4								4
				5	5							5		
				6			6				6			
			7				7					7		
			8					8			8			
		9					9						9	
		10				10				10				
	11						11				11			
			12				12					12		
		13				13					13			
14						14					14			
	15				15						15			
	16				16						16			
17					17					17				
			18			18					18			
		19				19					19			
20						20					20			
21						21					21			
	22					22					22			
23						23				23				
24					24						24			
		25				25							25	
26						26							26	
	27						27					27		
28								28			28			
29						29					29			
		30				30					30			
	31									31				

La date du jour considéré est inscrite dans la colonne indiquant la grandeur de la perturbation, l'échelle adoptée étant comme précédemment :

0..... Jours calmes.
1..... » avec oscillations très faibles (0′ à 3′).
2..... » » faibles (3′ à 7′).
3..... » avec perturbations assez fortes (7′ à 15′).
4..... » » » fortes (15′ à 30′).
5..... » » » très fortes (> 30′).

L'examen de ces tableaux montre qu'au cours du quatrième trimestre de 1913 les perturbations de la déclinaison quoique encore faibles marquent une augmentation d'intensité par rapport au trimestre précédent (1).

En effet, voici le résumé des observations.

	Octobre	Novembre	Décembre
Jours parfaitement calmes....	11	5	4
Perturbations de 1′ à 3′.....	8	15	18
» de 3′ à 7′.....	6	7	5
» > 7′.....	6	3	4

Le nombre des jours parfaitement calmes diminue ; on en note seulement 20 dans ce trimestre au lieu de 28 dans le précédent. C'est surtout le nombre des perturbatations très faibles qui augmente (perturbations de 1′ à 3′) ; le nombre des perturbations assez fortes ou fortes restant stationnaire.

Ph. Flajolet

CHRONIQUE AGRICOLE

Nos amis les arbres et les photographes.

Si le poête américain Lowel, dans une fête en l'honneur des arbres, a pu dire :

.....Et je me sens pour les forêts
des entrailles de frère.....

il a dû bondir à la lecture d'un petit entrefilet paru dans *Science et vie* (n° de février 1914) portant la suscription *Pour utiliser les arbres comme supports photographiques*.

Dans cet article il est dit : « que pour remplacer le pied photographique trop lourd et trop encombrant, ce « qui fait que le photographe amateur ou professionnel renonce souvent à prendre des vues posées, plutôt que « de l'emporter avec soi, on pourra avec une simple vis sur laquelle on fera souder une tige filetée, à laquelle « on ajoutera une barre métallique soudée également à la vis, enfoncer celle-ci dans un tronc d'arbre comme on « enfonce un tire-bouchon dans du liège.»

Cette courte description est accompagnée du modèle de la vis appropriée et d'un appareil photographique reposant, sur la tige filetée dont la vis est enfoncée profondément dans un tronc d'arbre. C'est évidemment pratique ; à la condition, qu'au lieu d'un tronc d'arbre, on emploie comme support de la vis, un poteau inerte !

Si cette invention (??) avait paru dans tout autre journal que *Science et vie*, elle aurait pu passer inaperçue, la notoriété de cette splendide revue et le nombre de ses lecteurs m'obligent à montrer au public les dangers que fera courir aux arbres de nos promenades publiques, comme à ceux de nos forêts, cette pratique inqualifiable.

Un trou de vis dans un arbre, ça n'a l'air de rien pour le bon public, qui en use et en abuse dans les grandes comme dans les petites villes. N'ai-je pas vu, il y a quelques années, les grands arbres d'une avenue d'une ville de Haute-Savoie, pour lesquels la municipalité réclamait mes soins, ville qui s'enorgueillit à juste titre de l'incomparable beauté de ces arbres formant un fond merveilleux au grand lac qu'ils bordent, n'ai-je pas vu ces colosses perforés çà et là, non pas simplement par des clous, mais aussi par de vrais tiges de fer supports de

(1). *Bulletin de l'Observatoire* 1re année, p. 97.

fils électriques ! Certains de ces végétaux avaient formé, autour des blessures, des bourrelets cicatriciels, mais chez les autres, il s'était produit autour de chaque blessure, une ulcération grave avec écoulement muqueux considérable. La plaie, atteignait presque le centre et les tissus de l'arbre étaient tous en voie de dépérissement.

Si la pratique, d'introduire des vis profondément dans les arbres, se généralisait, il faudrait au bout de peu de temps faire « notre deuil » de nos belles avenues et de bien des arbres de nos forêts.

Ces ouvertures béantes seraient bientôt la cause de suppurations et de nécroses, grâce à la porte qu'elles auraient ouverte aux champignons, bactéries et autres parasites de tous ordres, provoquant le chancre et bien d'autres maladie mortelles.

Je sais bien qu'il a été écrit que pour *guérir les arbres de l'anémie* (*lisez : chlorose*) *il fallait planter des clous le long de leur tige*, à la condition toutefois de les laisser en place ! sous le prétexte que le fer diminuant les « pâles couleurs » est assimilé par la plante sous la forme de sel de fer colloïdal.

Dans le cas qui nous intéresse, le clou ne reste pas en place ; le photograqhe l'enlève pour créer plus loin une nouvelle lésion et les ouvertures restent béantes ; la chlorose, elle même, n'y trouve pas son compte.

Je le répète, cette pratique ne doit pas être tolérée, et nous espérons bien que les municipalités sauront donnes ordres à ceux qui sont chargés de la surveillance de nos bois et de nos promenades publiques, pour que des contraventions sérieuses arrêtent, dans leur essor, les pratiques de cette sorte qui relèvent du vandalisme.

Il faut à tout prix protéger « nos frères, les arbres. »

Doit-on ajouter que nos arbres forestiers, ainsi maltraités, voient leur valeur commerciale considérablement diminuée, sinon perdue.

J. Chifflot.
Inspecteur du Service phylopathologique.

Extrait de *L'Horticulture nouvelle*, 25 mars 1914

NÉCROLOGIE

Nous avons le très vif regret d'annoncer la mort de M. Emile Marchand, Directeur de l'Observatoire du Pic-du-Midi, survenue à Bagnères-de-Bigorre, le 26 avril dernier.

Un de ses anciens collègues à l'Observatoire de Lyon, où il collabora onze années aux travaux de cet établissement, sous la direction de Ch. André, lui consacrera prochainement dans ce *Bulletin* une notice qui gardera la mémoire d'un homme aussi savant que modeste et qu'on ne saurait trop donner en exemple aux jeunes générations. — « Tout ce qui intéresse mon pays m'est cher », disait son compatriote Lalande : telle était la devise d'Emile Marchand.

A sa veuve, à ses filles et à leur famille, nous présentons nos respectueuses condoléances.

ERRATA
Au Bulletin d'Avril (N° 9) ;

		Lire	*Au lieu de*
Bulletin météorologique : mars 1914			
Station de St-Genis-Laval	Température moyenne diurne le 29	8°,0	7°,8
Station du Mt-Verdun	» minima moyenne	2,24	22,4

Imprimerie de Sacuny-Brignais. Le Gérant : V. Thévenet

Avril 1914 — **Station de Saint-Genis-Laval** — **Altitude 299 m.**

Dates	Pression atmosph. moy. (réduite à 0°)	Température à l'ombre: Moyenne diurne	Température à l'ombre: Minima	Température à l'ombre: Maxima	Température du sol à 12 h. à la profondeur de: 0m10	0m30	Vent et vitesse en mètres par seconde: 0 h.	6 h.	12 h.	18 h.	Humidité relative moyenne	Pluie en 24 heures: hauteur en mm.	durée en heures	Eau évaporée en 24 h (hauteur en mm.)	Fraction d'insolation (en centièmes)	Nébulosité moyenne en cent. de 8 h. à 22 h.	Remarques complémentaires
	mm	°	°	°	°	°											
1	741,8	14,0	9,0	19,6	11,40	10,00	S 3	SSW 4	S 10	S 5	33,7			5,6	0,73	0,32	
2	35,6	14,2	7,7	19,9	11,60	10,20	S 3	SSE 1	S 6	SSV 5	35,3			10,8	0,52	0,86	Br Alpes visibles
3	33,7	10,6	9,0	12,2	10,60	10,75	S 7	WSW 1	S 1	SE 0	85,9	14,7	19,3	9,8	0,00	1,00	Brd P
4	38,9	9,8	5,8	14,9	11,40	10,40	NW 9	NW 5	NW 8	N 5	68,0	0,1	2,4	1,1	0,47	0,50	P vent fort WNW
5	39,6	7,4	3,7	10,4	9,40	9,70	NW 0	WSW 1	SW 1	S 0	82,0	3,2	10,8	3,7	0,02	0,98	Brd P
6	35,0	11,4	7,9	16,7	9,90	9,50	S 0	S 1	SSE 2	NW 2	70,4	1,4	4,5	1,1	0,12	1,00	P
7	29,9	12,9	8,0	18,1	10,80	9,85	SSW 0	SSW 4	NW 5	SW 4	67,7	0,8	2,9	3,9	0,02	0,98	P vent fort WNW Alpes vis.
8	30,8	9,2	5,3	13,9	10,70	9,95	WNW 12	NW 4	SW 0	W 4	69,5	3,1	4,6	3,8	0,48	0,64	P arc-en-ciel Vt Ft WNW Alp. vis.
9	36,5	9,3	6,1	14,8	10,65	9,90	N 1	NW 4	W 1	E 0	59,3	0,4	1,7	3,1	0,68	0,32	P T Alpes visibles
10	36,9	11,9	4,1	19,2	11,40	10,10	SSW 1	S 0	S 7	S 8	56,7			2,7	0,74	0,36	Br rosée Alpes visibles
11	37,3	14,1	9,7	19,5	11,40	10,90	S 6	S 8	S 11	S 6	40,7			8,7	0,51	0,58	Alpes visibles
12	40,2	12,8	6,4	20,3	11,75	10,85	S 0	WNW 1	SE 1	SE 0	52,7			7,9	0,15	0,64	rosée Alpes visibles
13	38,5	15,1	8,6	23,0	12,90	11,50	SSW 4	NW 0	S 2	ESE 1	52,8			4,6	0,02	0,96	Br E T Alpes visibles.
14	38,0	15,9	10,8	20,9	14,00	12,35	S 1	S 0	N 6	NNW 4	57,8			4,7	0,05	0,84	Br
15	39,3	10,3	5,7	15,5	12,80	12,30	N 3	N 7	N 5	N 9	57,3			5,7	0,69	0,20	
16	37,1	9,4	3,3	16,8	11,65	11,50	N 4	N 8	NNW 5	NNW 3	58,9			6,1	0,81	0,01	
17	36,4	11,1	4,2	17,8	12,40	11,65	NNW 2	S 1	ENE 0	NNE 0	61,0			6,2	0,82	0,16	Br rosée
18	36,0	12,4	6,0	19,7	13,65	12,30	S 2	NW 1	SSE 2	SE 0	66,5			3,3	0,69	0,36	Br rosée
19	37,4	13,1	6,4	19,3	13,95	12,60	S 2	SE 0	SE 2	SE 0	57,1	0,6	0,9	3,6	0,80	0,22	P Or
20	41,7	11,4	5,4	19,2	14,20	13,05	S 2	S 1	S 3	SSW 5	67,1	0,0	0,4	4,3	0,57	0,42	Br G Alpes visibles
21	44,1	12,2	4,2	18,8	13,40	13,00	W 0	N 0	E 1	NE 0	53,8			4,7	0,29	0,64	Br Alpes visibles
22	43,0	14,5	7,6	22,1	13,95	12,95	W 2	N 0	N 1	E 0	50,7			4,5	0,35	0,54	Br
23	43,4	16,9	11,6	22,3	15,10	13,60	N 3	NNW 4	NNE 4	N 3	44,3			6,2	0,81	0,22	Alpes visibles
24	43,2	13,6	9,6	17,8	15,20	14,20	NNW 6	N 1	NNE 4	NW 5	55,7			8,5	0,27	0,56	
25	40,6	10,6	7,0	15,0	13,90	13,60	NW 4	NW 4	N 3	NNW 3	70,0	0,0	0,4	6,1	0,01	0,88	G
26	40,4	11,4	5,8	17,7	12,95	12,50	N 3	N 4	N 5	NNW 3	54,4			3,4	0,83	0,06	Br
27	42,4	14,2	5,9	21,7	14,15	13,00	NNW 4	NNW 0	E 1	NNE 2	54,2			6,4	0,89	0,00	Br
28	40,3	16,1	7,6	23,9	15,40	14,00	WSW 2	SSW 0	SE 2	S 4	58,9	0,0	0,0	4,3	0,80	0,24	Br G
29	37,9	16,7	10,6	21,8	15,90	14,80	ESE 0	S 0	S 6	SSW 5	61,8	0,1	2,2	5,3	0,72	0,54	Br P
30	34,8	14,0	10,4	17,8	15,65	15,40	S 2	S 0	SE 1	NW 3	81,0	15,4	8,6	6,4	0,04	0,96	P Or
Moy.	38,35	12,55	7,11	18,35	12,74	11,88	2,96	2,21	3,52	2,98	59,5	39,8	58,7	156,5	0,46	0,53	

Avril 1914 — **Station du Mont-Verdun** — **Altitude 626 m.**

Dates	Température à l'ombre: Moyenne diurne	Température à l'ombre: Minima	Température à l'ombre: Maxima	Vent, direction et chemin parcouru en kilomètres depuis 24 heures: 0 h.	3 h.	6 h.	9 h.	12 h.	15 h.	18 h.	21 h.	chemin parcouru	Humidité relative moyenne	Pluie en 24 heures: hauteur en mm.	durée en heures	Nébulosité moyenne en cent. de 8 h. à 18 h	Remarques complémentaires
	°	°	°														
1	11,6	8,0	17,0	SE	SE	SE	SE	SE	SSE	SSE	SSE	804	37,0			0,30	Br Vt Ft
2	11,5	7,3	16,7	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SSE	SE	895	40,0			0,70	Br Vt Ft
3	8,8	6,9	11,2	SE	SSE	S	S	S	SSW	SW	WNW	903	89,6	19,6	16,5	0,97	P Vt Ft
4	6,8	3,1	12,7	WNW	WNW	W	W	WNW	WNW	W	WNW	458	79,9	0,8	0,5	0,57	P Br Vt Ft
5	4,5	2,8	6,1	WNW	WNW	WNW	SE	SE	SSE	SSE	SSE	1209	92,5	3,5	8,0	1,00	P Br Vt Ft
6	8,8	5,2	14,7	SSE	SSE	SSE	S	SW	W	WNW	WSW	569	81,1	3,8	7,2	1,00	P Vt Ft
7	9,9	3,8	17,3	S	SSE	SSE	SSW	S	WNW	SSW	SSE	407	75,0	6,4	3,8	0,80	P Vt Ft Alp. vis. Atmosph. transpte soir
8	6,2	2,5	13,2	W	WSW	WSW	WNW	WSW	SW	W	W	442	79,5	4,4	5,0	0,63	P Vt Ft Or Atm transpte soir Arc-en-ciel
9	6,8	2,5	10,8	WNW	WNW	WSW	WNW	WNW	ENE	E	ESE	465	67,5	0,2	0,2	0,37	P Vt Ft Atm. transpte soir [matin
10	10,3	4,7	16,3	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	582	54,0			0,40	Br Vt Ft Alp. vis. Atm. transp. soir
11	11,2	7,6	16,8	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SSE	2273	47,9			0,23	Br Vt Ft Alp. vis. Atm. transpte soir
12	11,0	6,8	16,4	SSE	SSE	SE	SE	ESE	SE	SE	SE	847	52,8			0,83	Vt Ft Alpes visibles
13	13,3	8,9	19,4	SE	SE	SE	SE	ESE	ESE	ESE	SE	640	53,0			0,93	Br Vt Ft
14	14,5	8,2	18,3	SE	SE	SE	SE	N	N	N	N	690	62,7			0,90	Vt Ft Or
15	7,5	3,2	11,8	N	N	N	N	N	N	N	N	181	70,5			0,11	Br Or E dans la nuit
16	6,4	0,1	13,2	N	N	N	N	N	N	N	N	305	68,1			0,03	Br
17	8,9	2,5	14,3	N	N	N	SSE	E	ENE	ENE	SE	168	67,7			0,00	Br
18	10,0	5,5	15,5	SE	SE	SSE	ENE	E	E	ESE	SE	248	72,9			0,11	Br
19	10,2	5,3	15,7	SE	SE	SE	ESE	E	NE	E	SE	273	62,0	6,0	1,9	0,30	P Br Or
20	9,7	5,5	15,2	S	SSE	SSE	ESE	ESE	SE	SSE	SSE	521	68,0	0,5	0,3	0,47	Bdb P Br Vt Ft
21	11,3	6,7	15,3	SSE	SSE	SSE	SW	ENE	ENE	NE	NE	211	49,4			0,43	Bdb Br Alpes visibles
22	14,2	10,1	20,3	NW	NW	NW	NW	N	ENE	NE	N	337	41,7			0,67	Br Atmosphère transparente soir
23	15,5	11,3	18,9	NW	N	N	N	N	N	N	N	225	46,7			0,11	Atmosphère transparente
24	11,4	8,0	14,9	N	NW	N	N	N	N	N	N	116	67,1			0,63	Br Atmosphère transpte soir
25	8,2	5,6	11,2	N	N	NW	WNW	N	N	N	N	113	84,2			1,00	Bdi soir G
26	8,4	2,5	14,2	N	N	N	N	N	N	N	N	272	72,7			0,07	Br
27	12,0	5,8	17,7	N	NW	SW	SSW	WNW	N	N	N	27	58,0			0,03	Br Atmosphère transparente soir
28	14,5	11,1	20,1	N	N	NE	ESE	ESE	ESE	SSE	SSE	86	59,0			0,17	Br
29	14,7	11,8	20,0	SSE	SSE	SSE	SE	SSE	SSE	SSE	SSE	338	64,4	0,6	0,4	0,37	P Br Vt Ft matin atmos. transpte soir
30	11,8	8,4	15,2	SE	SE	S	SE	ESE	ESE	W	NW	747	87,6	16,6	11,3	0,97	P Vt Ft Or
Moy.	10,29	6,06	15,35									512,0	65,8	62,4	55,1	0,50	

CONSEILS AGRICOLES

Ce qu'il faut faire au Jardin en Juin

Les travaux du mois de Juin exigent, de la part du jardinier, encore plus de soins, plus d'activité et plus de surveillance que ceux du mois précédent. Les arrosements doivent se succéder depuis le lever de l'aurore jusqu'à la chute du jour, et, pendant seize heures, instruments et ouvriers sont en mouvement.

Ici, c'est une plante qui réclame un abri contre les ardents rayons du soleil ; là, c'est un jeune semis qui a besoin d'un peu d'eau ; ailleurs, c'est un plançon qui se trouve trop à l'étroit et qui demande une place plus large ; plus loin, c'est la terre désséchée qui se fendille ; d'un autre côté, ce sont les arbres fruitiers qui, sous l'influence d'une chaleur tropicale, semblant paralysés, laissent retomber leur feuillage. Que de labours, de sarclages, d'arrosages, de bassinages et de paillis exigent toutes ces plantes et tous ces arbres ! que de vigilance de la part du jardinier.

1° Jardin Maraîcher.— On continue à semer les pois ridés et autres, mais les plus hâtifs ; les haricots hâtifs nains et à rames, les laitues pommées et romaines, les chicorées, les carottes hâtives, l'épinard, les raves, les radis, le céleri à couper, et tous autres petits légumes, tels que : cerfeuil, cresson alénois frisé, arroche, persil, roquette, etc. afin d'obtenir des récoltes non interrompues jusqu'à la fin de l'été et même pendant l'automne.

Il faut dans ce mois, enlever les stolons des fraisiers qu'on ne veut pas multiplier, on ne conserve que ceux qui peuvent servir à regarnir les places vides ; on aura soin de n'employer que le premier nœud. vulgairement nommé premier né. On lie les chicorées et les scaroles pour les faire blanchir. On bute quelques pieds de céleri. On lie quelques pieds de cardon pour en avoir de bonne heure.

Lorsqu'on veut assurer aux jeunes plantation d'artichauts une longue durée, il faut, après la récolte de la tête principale, qui a lieu vers la fin juin, retrancher la tige au niveau du sol et continuer à leur donner les mêmes soins et les mêmes arrosages qu'aux plantes plus vieilles ; de cette manière le plant prend une grande force et la récolte est assurée pour l'année suivante.

Les premiers jours de juin, on noue les tiges de l'ail pour faire grossir la tête qu'on récolte à la fin du mois.

On pince les tomates au dessus des fruits noués en suffisante quantité. Il faut bassiner les melons et les pincer au besoin ; arroser copieusement les fraisiers ; éclaircir les oignons et les poireaux.

Les laitues de toutes sortes ont une grande tendance, dans le mois de juin, à monter en tige ; on ne peut les en empêcher qu'en leur donnnant beaucoup d'eau accompagnée de matières fertilisantes, comme purin, jus de fumier et gadoue.

Pour obtenir de bonnes graines de chaque espèce de ces laitues, on choisit les plus belles têtes ; on coupe les tiges avant complète maturité ; on les laisse sécher pendant quelques jours à l'air, et non au soleil ; on les enveloppe dans des feuilles de papier, pour ensuite, les suspendre dans un milieu bien aéré.

La récolte des pois est l'une des plus intéressantes de cette époque ; mais, faute de précaution, elle peut être compromise. Cette précaution consiste, lorsqu'on fait la récolte des cosses, à ne pas déraciner la plante et à respecter autant que possible les fleurs voisines si on n'y prend pas garde, souvent les fleurs froissées avortent, et la plante fortement ébranlée se déssèche ou devient stérile.

On termine, vers la fin du mois, la récolte des asperges ; et on pince les sommités fleuries des navets, choux choux-raves et choux-fleurs, cultivés comme porte graines.

2° Jardin d'agrément.--On peut semer encore des graines de quelques plantes annuelles, telles que : Balsamine Camélia, Belle-de-jour Violette, Brachycome iberidifolia, Capucine panachée, Clarkia pulchella, Colinsia bicolor, Coréopsis pourpre et élégant, Erysimum Pétrowskianum, Eutoca viscida, Julienne de Mahon, Lin à grande fleur rouge, Lupin rose, changeant, pubescent et de Guatimala, Némophila insignis, Phlox de Drummond, Pourpier à grande fleur, Reine-Marguerite et Centhranthus macrosiphon.

On peut semer également, dans le courant du mois, les graines de plusieurs plantes vivaces, telles que, par exemple, celles d'Aconit, d'Ancolie des jardins, d'Alstrœmere du Chili, d'Asclepias tuberosa, de Campanule pyramidale et à feuille en cœur, de Fraxinelle rouge et blanche, de Gaillarde vivace, de Gentiana acaulis, des Giroflées cocardeau, empereur, perpétuelle et jaune, d'Humea elegaus, de lobelia cardinalis, de Lupins vivaces, de Maurandia Barclayana, de Morina longifolia, de Myosotis alpestris, d'oreilles d'ours, de Primevères variées, de Pavots vivaces, de Pieds d'alouettes vivaces, de Roses trémières, de Salvia patens, de Statice pseudo-Armeria, etc.

On met en place les canna, les Dalhia, et généralement toutes les plantes vivaces semées et élevées en pots ; l'Erythrine, qui a passé l'hiver en orangerie, est également mise en place, en pleine terre. On continue à repiquer toutes les plantes annuelles qui peuvent supporter la plantation :

Ce sont en général les zinnia, les Balsamines, les Reines-Marguerites, les Lavateras, le Pourpier à grande fleurs, etc, etc...

Le jardinier, habile et intelligent, surveillera les gazons et les massifs, qui réclament des arrosages des binages, des sarclages ; il aura soin de remplacer les plantes qui auront fleuri par d'autres en fleurs ou prêtes à fleurir ; il n'oubliera pas de donner des tuteurs à celles qui en auront besoin, et de les attacher pour les garantir des grands vents qui règnent habituellement à l'approche du solstice d'été, c'est-à-dire vers le 21 juin.

On arrache les jacinthes, les tulipes et les autres plantes bulbeuses ou à griffes, dont la face est jaunie.

Nous recommandons, d'une manière spéciale, la chasse aux insectes, sur laquelle déjà nous avons appelé l'attention des amis de l'horticulture. Qu'on veuille bien songer qu'une feuille roulée, qu'un rameau flétri, qu'une plante fanée, qu'un fruit piqué, sont autant de signes de présence d'œufs, de larves et d'insectes, et qu'il importe de couper, de retrancher et de déplanter, et qu'en agissant ainsi, on détruira les pontes et les éclosions à venir.

3° Jardin Fruitier.-- On pince, on palisse et on ébourgeonne la vigne ; une fois le raisin assuré, il faut supprimer toutes les pousses stériles et inutiles. On visite tous les jours les arbres fruitiers, car tous les jours il faut pincer, pallisser, nettoyer les branches qui souffrent, chasser les insectes, décharger de leurs fruits les branches trop fertiles ; il faut, en un mot, répartir la sève partout et maintenir partout le parfait équilibre. Les arbres fruitiers faibles et languissants seront visités souvent et traités avec soin, car l'opération la plus simple peut les rétablir : une incision longitudinale opérée prudemment sur le tronc ou sur une branche, un paillis, un bouillon, une friction, ressuscitant parfois l'arbre dont on désespérait. On continuera d'ailleurs à donner aux arbres tous les soins qui sont indiqués précédemment.

D'après C. F. WILLERMOZ

OBSERVATOIRE DE LYON

BULLETIN MÉTÉOROLOGIQUE

Critique de notre prévision du mois de mai 1914 : Nos prévisions pour ce mois se sont, comme le mois dernier, réalisées dans la proportion de 65 0/0.

Ce mois fut bien moins chaud que nous l'avions prévu et même un peu inférieur à la normale. Le mois fut assez orageux et très pluvieux. Les pluies les plus importantes prévues pour les 1, 9-11, 14-16, 21-24 et 28 se sont produites les 1, 8-10,12, 24, 26-27, c'est-à-dire exactement aux dates prévues ou à des dates très voisines de celles annoncées.

Etat de nos prévisions du temps : Nos prévisions faites chaque jour à 15 heures pour le lendemain, se sont au cours du mois de mai réalisées dans la proportion de 77,4 0/0. Depuis le 1er octobre 1912 nous avons fourni 557 prévisions dont 110,5 mauvaises, soit dans l'ensemble une proportion de 80,2 0/0 de prévisions exactes. D'autre part, en ce qui concerne nos prévisions faites le 20 de chaque mois pour tout le mois suivant, sur 304 prévisions fournies du 1er août 1913 au 31 mai 1914, 98,5 ont été mauvaises ; ce qui nous donne pour la période considérée 68 0/0 de prévisions exactes.

Juillet normal : La température oscille autour d'une moyenne de 19°,9 ; les maxima et les minima donnant respectivement des moyennes de 26°,4 et 14°,1. La température est assez constante ; c'est le mois le plus chaud de l'année. Le thermomètre monte assez rapidement jusqu'au 6, passe par un minimum du 10 au 13 et atteint son point le plus élevé le 15. Il reste sensiblement stationnaire jusqu'au 24 et descend ensuite rapidement jusqu'au 27 où il passe par un minimum, il remonte un peu les derniers jours du mois. Au cours de ce mois on note en moyenne 13 jours pluvieux apportant au sol 72mm d'eau en 39 heures, on observe en moyenne 7 jours d'orages. La nébulosité moyenne 0,46 est la plus faible de l'année avec celle du mois d'août, la fraction d'insolation est voisine de 0,53. Le vent du nord reste prédominant.

Nos comparaisons avec les années antérieures nous incitent à penser que le mois de juillet sera assez chaud particulièrement du 10 au 21. Quelques journées un peu fraîches peuvent se produire au début du mois et vers les 26-29. La première quinzaine semble devoir être encore assez nuageuse et la seconde relativement sèche, les pluies les plus importantes se produiéent vers les 1, 3-4, 13, 20-22 et 29.

1914 — MOIS DE MAI

DATES	TEMPS PRÉVU	TEMPS OBSERVÉ	Prévision bonnes	Prévision mauvaises
1	*Nuageux, crainte d'orage frais.*	Pluies orageuses, frais.	1	
2	*Assez beau.*	Nuageux.	1	
3	*Assez beau.*	Nuageux, faible orage, chaud.		1
4	*Nuageux, doux.*	Nuageux, chaud, faible pluie inappréciable	1	
5	*Assez beau, doux.*	Orage à 3 h., nuageux, doux ensuite		1
6	*Nuageux, averses.*	Nuageux, averses.	1	
7	*Nuageux, frais matin.*	Nuageux, averses.		1
8	*Nuageux, tendance orageuse, frais matin.*	Nuageux, petites pluies.	1	
9	*Nuageux, orage, un peu frais.*	Nuageux, pluie, frais.	1	
10	*qqes pluies ou orage, un peu frais.*	Quelques pluies, frais.	1	
11	*id. id*	Quelques pluies.	1	
12	*Beau.*	Pluies.		1
13	*Beau.*	Assez beau.	1	
14	*Nuageux, tendance à l'orage, chaud.*	Nuageux, hausse de température.	1	
15	*Nuageux, averses orageuses id.*	Nuageux.		1
16	*Nuageux, orage encore à craindre. id.*	Nuageux, orage au SE vers 18 h.	1	
17	*Nuageux.*	Nuageux.	1	
18	*Pluie ou orage faible, très chaud.*	Nuag., pluies faibles, baisse de température.	1	
19	*id.*	Nuageux, chaud, éclairs lointains.		1
20	*Amélioration passagère.*	Très peu nuageux.	1	
21	*Pluie ou orage.*	Beau, très chaud.		1
22	*id.*	Beau, très chaud, violent orage au NW à 21h.	1	
23	*id.*	Nuageux, chaud, pluies orageuses,	1	
24	*Assez beau.*	Pluies, très nuageux.		1
25	*Beau.*	Pluies, couvert, frais.		1
26	*Nuageux, très chaud.*	Couvert, pluies, frais.		1
27	*Nuag., pluies orag. possibles, très chaud*	Couvert, pluies frais, éclairs à W.	1	
28	*Orageux.*	Nuageux, qqes. faibles pluies.	1	
29	*Nuageux.*	Nuageux.	1	
30	*Assez beau, chaud.*	Nuageux, plus chaud.	1	
31	*Nuageux, averses, chaud.*	Nuageux, assez chaud.		1
		Total	20	11

MOIS DE JUILLET 1914

DATES	TEMPS PRÉVU
1	*Pluies ou orages.*
2	*Nuageux.*
3	*Nuageux, tendance orageuse.*
4	*id. id.*
5	*id. id.*
6	*Nuageux, quelques ondées.*
7	*id. id.*
8	*Assez beau.*
9	*Nuageux, qlqes pluies ou orage faible.*
10	*Nuageux, très chaud*
11	*Assez beau, id.*
12	*Nuageux, id.*
13	*Quelques pluies ou orages, id.*
14	*Nuageux, id.*
15	*Nuageux, tendance orageuse, id.*
16	*Assez beau, id.*
17	*Beau, id.*
18	*Assez beau, id.*
19	*Nuageux, id.*
20	*Pluie ou orages. id.*
21	*id. id.*
22	*Orages encore à craindre.*
23	*Nuageux.*
24	*Assez beau.*
25	*id.*
26	*id.*
27	*Beau.*
28	*Beau.*
29	*Nuageux, tendance orageuse.*
30	*Assez beau.*
31	*Assez beau.*

RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX

CONCERNANT LE MOIS DE MAI 1914

Pression Barométrique.— La pression barométrique moyenne (737mm44,) est assez supérieure à sa normale (734mm,37). Le maximum (742mm,5) s'est produit le 4 à 10 heures ; le minimum (730mm,2) le 26 à 3 heures.

Température.— La température moyenne du mois (12°,70) est inférieure à sa normale (13°,90). Les températures extrêmes de chaqne jour ont donné respectivement comme moyennes les maxima : 17°,93, les minima : 8°,26. La température la plus élevée (29°,5) fut notée le 22, la plus basse (4°,7) les 9, 13, 26, 27. La température dans le sol à 0m10 de profondeur (14°,24) est sensiblement normale (14°,18), à 0m30 de profondeur la température moyenne fut de 13°78.

Ciel.— La nébulosité moyenne (0,68) est bien supérieure à sa normale (0,57), par suite la fraction d'insolation (0,32) est bien inférieure à la normale (0,42) le soleil n'ayant brillé au cours de ce mois que 147h,8. Il y a eu 3 jours parfaitement beaux et 4 sans soleil. On a observé 2 jours avec du brouillard, 8 avec de la brume. Les Alpes ont été visibles au cours de 2 journées. Un halo lunaire fut observé le 4.

Pluie, humidité, évaporation.— Ce mois fut pluvieux ; La quantité d'eau recueillie (94mm,0) est très supérieure à la normale (68mm,9). Les chutes d'eau d'une durée totale de 121h,3 (normale 73h,5) se répartissent au cours de 17 journées avec apports d'eau appréciables (normale : 15,8) auxquelles il faut ajouter 1 journée avec apports inappréciables.

On a noté de la rosée au cours de 2 journées.

Des éclairs furent observées les 19, 23 et 27. Des orages les 3, 5, 16, 22.

Comme conséquence de cette forte pluviosité, l'humidité relative moyenne (73,6) est très supérieure à sa normale (64,0). L'évaporation par suite fut peu active et n'a donné que 101mm2 en 31 jours,

Vent.— Sur 248 observations trihoraires on a noté ; N ; 74 ; NE : 8; E : 3 ; SE : 5 ; S : 22 ; SW : 10; W : 13 ; NW : 81 ; calme : 32. La vitesse moyenne du vent (2m79) est inférieure à sa normale (3m20). La vitesse la plus grande fut notée le 23 à 12 heures par vent de Sud : 16m50 à la seconde.

(1) D'après les observations de St-Genis-Laval

Mai 1914 — **Station du Parc de la Tête-d'Or** — **Altitude 175 m.**

DATES	Pression atmosph. moy. (réduite à 0°)	TEMPÉRATURE à l'ombre			TEMPÉRATURE en plein air à 5 cm au-dessus du gazon		TEMPÉRATURE DU SOL à 12 h. A LA PROFONDEUR DE :				VENT DES NUAGES à midi	HUMIDITÉ RELATIVE moyenne	EAU TOMBÉE (hauteur en mm)	EAU ÉVAPORÉE EN 24 h. (hauteur en mm)	FRACTION D'INSOLATION (en centièmes)	NÉBULOSITÉ MOYENNE en cent. de 7 h à 22 h	REMARQUES COMPLÉMENTAIRES
		Moyenne diurne	Minima	Maxima	Minima	Maxima	0m10	0m30	0m50	1m00							
	mm	°	°	°	°	°	°	°	°	°							
1	747,2	12,6	9,7	18,8	10,1	27,5	13,5	13,0	12,3	10,8	WNW	83,0	13,5	1,2	0,11	0,95	P
2	50,7	11,7	7,6	16,1	7,7	27,6	13,1	12,7	12,3	10,8	N	78,3	1,7	1,1	0,13	0,93	
3	51,9	13,7	7,0	23,3	6,6	33,3	13,3	12,9	12,3	11,3	WSW	85,3		1,4	0,11	0,90	P Or
4	51,9	17,7	10,9	24,0	9,9	34,0	14,1	13,3	12,4	11,2	W	72,6	3,5	1,8	0,23	0,63	P
5	47,7	16,8	13,0	22,6	12,4	33,8	14,1	13,3	12,4	11,2	ENE	70,1	10,8	2,9	0,38	0,78	P T
6	46,1	12,9	8,2	16,4	7,8	23,8	14,2	13,7	13,0	11,3	W	76,4	1,3	3,5	0,04	0,90	P
7	44,9	14,6	10,7	19,2	10,3	25,9	14,0	13,6	13,0	11,3	WNW	77,0	0,5	1,8	0,12	0,83	G
8	43,5	15,4	11,1	20,3	11,7	28,0	14,4	13,6	12,9	11,6	WSW	81,3		2,1	0,01	0,95	P
9	44,8	9,2	6,0	12,2	8,9	12,3	13,8	13,6	12,9	11,6	N	89,5	12,4	1,7	0,00	1,00	P
10	49,1	8,7	5,3	11,8	5,8	16,0	12,4	12,6	12,8	11,8	N	84,0	15,8	0,2	0,00	0,95	P
11	50,8	10,9	5,3	13,9	4,8	18,0	12,3	12,4	12,8	11,8	N	82,8	0,3	1,9	0,00	0,93	P
12	49,6	10,8	7,9	15,6	6,8	20,8	12,4	12,2	12,2	11,7	N	86,8	1,7	0,8	0.00	0,83	P
13	51,9	10,8	5,8	16,6	4,3	31,2	12,4	12,2	12,2	11,7	N	68,3	4,8	0,7	0,65	0,27	
14	51,5	12,5	5,7	17,9	4,1	31,2	12,4	12,3	12,2	11,7	N	68,8		3,3	0,75	0,20	
15	49,5	13,6	8,3	20,4	6,9	34,6	12,6	12,4	12,2	11,7	N	70.7		3,0	0,62	0,37	
16	47,0	13,0	5,3	19,8	4,1	33,7	12,6	12,4	12,2	11,7	NNE	69,1		3,5	0,73	0,30	
17	48,1	12.8	5,9	18,8	5,1	30,0	12,8	12,5	12,2	11,8	N	81,0		3,5	0,48	0,40	Br G
18	49,3	13,0	7,7	18,8	6,8	22,7	12,7	12,5	12,2	11,8		82,9		1,8	0,21	0,80	Br P
19	50,0	14,0	9,3	23,7	8,3	36,8	13,4	12,8	12,4	11,7	N	74,2	0,2	1,4	0,50	0,47	
20	50,9	19,1	11,7	26,6	10,0	38,7	14,0	13,2	12,6	11,9	N	65,2		2,7	0,86	0,05	Br
21	52,0	20,7	11,4	27,6	10,0	40,8	15,0	14,2	13,2	11,9		62,2		5,0	0,87	0,00	
22	51,4	21,4	11,9	29,6	10,8	41,0	15,8	15,7	13,7	11,9		65,4		3,9	0,85	0,00	Br
23	49,6	19,5	11,7	27,8	10,3	38,0	16,0	15,9	13,9	12.2	S	65,5		5,3	0,22	0,87	P Vt Ft S
24	46,7	14,6	11,7	18,6	13,0	24,8	16,0	16,0	13,9	12,2	N	88,9	11,4	4,6	0,05	0,77	P
25	43,0	12,1	8,1	15,2	9,9	21,7	15,0	14,8	14,2	12,3	N	83,0	6,0	0,7	0,01	0,98	P
26	42,8	6,9	5,4	8,2	6,0	10,0	13,2	13,7	13,9	12,6	N	88,1	7,2	1,9	0,00	1,00	P
27	45,2	9,2	6,2	12,2	6,3	14,8	12,4	12,7	13,2	12,6	N	87,2	10,0	0,7	0,00	1,00	P
28	48,4	10,3	7,6	14,7	8,0	23,7	12,4	12,5	12,8	12,6	N	84,0	1,6	0,9	0,02	0,92	P
29	47,2	10,1	5,7	16,0	4,5	29,2	12,4	12,5	12,8	12,6	N	71,5	0,1	1,4	0,39	0,68	
30	46,5	13,5	7,8	20,1	6,0	34,3	12,4	12,5	12,8	12,5	N	65,5		2,1	0,52	0,35	Br
31	47,3	14,8	10,1	20,7	8,2	32,4	13,1	12,8	12,5	12,1	NNE	69,6		3,9	0,10	0,65	
Moy.	48,27	13,52	8,39	18,95	7,92	28,08	13,49	13,24	12,79	11,80		76,	102,8	70,7	0,29	0,67	